

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN
PENENTUAN JUMLAH PRODUKSI JENIS MEBEL
MENGUNAKAN LOGIKA FUZZY DENGAN METODE SUGENO
(Studi kasus : CV. Fikri Furniture)**

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pada
Jurusan Teknik Informatika

Oleh :

NOVISRA IRMAYANI
10351022930



**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2011**

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN
PENENTUAN JUMLAH PRODUKSI JENIS MEBEL
MENGUNAKAN LOGIKA *FUZZY* DENGAN METODE
SUGENO**

(Studi kasus : CV. Fikri Furniture)

NOVISRA IRMAYANI
NIM : 10351022930

Tanggal Sidang : 01 Februari 2011
Tanggal Wisuda : Februari 2011

Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
Jl. Soepratntas No. 155 Pekanbaru

ABSTRAK

Penentuan jumlah produksi jenis mebel yang harus diproduksi lebih banyak harus diperhitungkan dengan baik semua elemen yang mempengaruhi bagi perusahaan. Keputusan yang diambil tersebut harus tepat dengan dilandasi berbagai alasan dan perhitungan yang akurat. Oleh sebab itu dibutuhkan sebuah sistem yang dapat membantu pihak keputusan untuk penentuan jumlah produksi jenis mebel secara tepat.

Kriteria yang menjadi pertimbangan dalam penentuan jumlah produksi jenis mebel adalah biaya produksi yang terdiri dari biaya bahan baku dan biaya gaji karyawan, jumlah alat atau mesin, jumlah permintaan pasar dan jumlah perusahaan kompetitor. Dengan kriteria tersebut dibuat sistem pendukung keputusan untuk penentuan jumlah produksi jenis mebel menggunakan logika *fuzzy* dengan metode sugeno.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa logika *fuzzy* dengan metode sugeno dan teknik penilaian kriteria telah dapat diimplementasikan dengan baik sebagai sistem membantu menyelesaikan permasalahan dalam penentuan jumlah produksi jenis mebel.

Kata Kunci : Logika *Fuzzy*, Metode Sugeno, Pemilihan Jenis Mebel, Sistem Pendukung keputusan.

**THE SUPPORTING SYSTEM RESOLUTION IN
STANDARIZATION OF MEBELS PRODUCTION USING
LOGICAL OF FUZZY WITH SUGENO'S METHOD**

(Studi kasus : CV. Fikri Furniture)

NOVISRA IRMAYANI
NIM : 10351022930

Date of Final Exam : February 1st 2011

Date of Graduation Ceremony : February 2011

*Informatic Engineering Department
Faculty of Sciences and Technology
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
Soebrantas Street No. 155 Pekanbaru*

ABSTRACT

The standarization of production from the kinds of mebel which is will be producesd more, is must to see in thought about all influences aspects for factory. The resolution appropiately is taken base on several reasons and an axact calculation. Therefore need a system that can help decisions of side to take it with accurately.

Beins consideration in the standarization production of mebel is fee production which are consist of raw material and sallaried employee, the sum of equipment or machines, the demand of market and competitors company. The criteia system is made to support the judge of production to know the standarization of mebel production using fuzzy of logic with sugeno's method.

The result of research is showing that the implementation of rating tehcnique and logical of fuzzy using sugeno's method as system that can help in solving the problems on the standarization of mebel production is well.

Key words : *Choosing the kinds of mebel, Supporting system resolution, Logica of fuzzy, Sugeno's method.*

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR HAK KEKAYAAN DAN INTELEKTUAL	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL.....	xvii
DAFTAR RUMUS	xviii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xix
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Rumusan Masalah	I-3
1.3 Batasan Masalah.....	I-3
1.4 Tujuan	I-3
1.5 Sistematika Penulisan	I-3
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Konsep Dasar Sistem	II-1
2.1.1 Definisi Sistem.....	II-1
2.1.2 Struktur Sistem	II-1
2.2 Sistem Pendukung Keputusan	II-2
2.2.1 Definisi Sistem Pendukung Keputusan.....	II-3
2.2.2 Karakteristik Sistem Pendukung Keputusan.....	II-3
2.2.3 Komponen Sistem Pendukung Keputusan	II-4
2.2.4 Fase-fase Pengambilan Keputusan.....	II-6

2.3	Logika <i>Fuzzy</i>	II-6
2.3.1	Definisi Logika <i>Fuzzy</i>	II-6
2.3.2	Alasan Penggunaan Logika <i>Fuzzy</i>	II-7
2.3.3	Himpunan <i>Fuzzy</i>	II-7
2.3.4	Langkah-langkah dalam Sistem Kendali <i>Fuzzy</i>	II-8
2.3.5	Fuzzifikasi (<i>Fuzzification</i>).....	II-9
2.3.5.1	Fungsi Keanggotaan.....	II-10
2.3.5.2	Operatort Untuk Himpunan <i>Fuzzy</i>	II-13
2.3.5.3	Variabel Linguistik.....	II-14
2.3.6	Penalaran (<i>Rule Evaluation</i>)	II-15
2.3.6.1	Aturan <i>Fuzzy</i> Jika-Maka	II-16
2.3.6.2	Metode Penalaran.....	II-16
2.3.7	Defuzzifikasi	II-19
2.4	Mebel / Furniture	II-23
2.5	Pengertian Produksi	II-24
2.5.1	Teori Produksi.....	II-25
2.5.2	Faktor Produksi.....	II-25

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Tahap Penelitian	III-1
3.2	Pengumpulan Data.....	III-2
3.2.1	Studi Pustaka	III-2
3.2.2	Wawancara	III-2
3.3	Analisa Kebutuhan Sistem	III-2
3.3.1	Analisa Sistem Lama.....	III-2
3.3.2	Analisa Sistem Baru	III-3
3.3.3	Analisa Permasalahan.....	III-4
3.3.4	Analisa Perangkat Lunak.....	III-4
3.4	Perancangan Perangkat Lunak	III-4
3.5	Implementasi dan Pengujian.....	III-5
3.6	Kesimpulan dan Saran	III-5

BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN

4.1	Analisa Sistem	IV-1
4.1.1	Analisa Sistem lama	IV-1
4.1.2	Analisa Sistem Baru	IV-2
4.1.3	Analisa Data Sistem	IV-3
4.1.4	Analisa Data Model Sistem.....	IV-3
4.1.5	Arsitektur Data Model Sistem.....	IV-4
4.1.6	Analisa Komponen Sistem.....	IV-5
4.2	Perancangan Sistem.....	IV-6
4.2.1	Subssistem Pengelolaan Data.....	IV-6
4.2.1.1	Diagram Konteks	IV-7
4.2.1.2	Data Flow Diagram	IV-7
4.2.1.3	ERD (<i>Entity Relationship Digram</i>).....	IV-7
4.2.1.4	Kamus Data.....	IV-12
4.2.1.5	<i>Flowchart System</i>	IV-15
4.2.2	Subsistem Pengelolaan Model	IV-16
4.2.2.1	Fuzzifikasi	IV-16
4.2.2.2	Penalaran (<i>Inferensi</i>).....	IV-22
4.2.2.2.1	Aturan Nilai Pembatas di Setiap Himpunan ...	IV-23
4.2.2.2.2	Aturan Nilai Pembatas di Setiap Variabel	IV-24
4.2.2.3	Defuzzufikasi	IV-25
4.2.2.3.1	Aturan Nilai Keputusan.....	IV-25
4.2.3	Contoh Kasus.....	IV-23
4.2.4	Subsistem Dialog	IV-44
4.2.5	Perancangan Antar Muka	IV-47
4.2.5.1	<i>Login</i>	IV-48
4.2.5.2	Menu Utama.....	IV-48
4.2.5.3	Menu Himpunan <i>Fuzzy</i>	IV-49
4.2.5.4	Menu Jenis Mebel	IV-49
4.2.5.5	Menu Kriteria Jenis Mebel.....	IV-50

BAB VI IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

5.1 Implementasi Sistem	V-1
5.1.1 Lingkungan Implementasi.....	V-1
5.1.1.1 Perangkat Keras	V-1
5.1.1.2 Perangkat Lunak.....	V-1
5.1.2 Hasil Implementasi.....	V-2
5.2 Pengujian Sistem.....	V-7
5.2.1 Lingkungan Pengujian Sistem.....	V-7
5.2.2 Identifikasi Pengujian.....	V-7
5.2.3 Kesimpulan Pengujian	V-7

BAB VI PENUTUP

6.1 Kesimpulan	VI-1
6.2 Saran.....	VI-1

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan dunia usaha sekarang ini sangat pesat. Hal ini ditandai dengan tajamnya persaingan dalam dunia usaha guna mempertahankan dan meningkatkan usahanya. Dengan tajamnya persaingan tersebut perusahaan dituntut untuk mampu menghadapi persaingan yang ada. Demikian juga dalam dunia usaha khususnya industri kecil. Industri kecil diharapkan mempunyai kebijakan dan strategi untuk dapat mempertahankan dan meningkatkan usahanya.

Banyak usaha kecil pada saat sekarang ini saling bersaing, terutama pada industri yang memproduksi produk sejenis. Hal tersebut bagi industri kecil merupakan ancaman yang harus segera ditindaklanjuti karena secara langsung akan mempengaruhi kelangsungan hidup usahanya, mengingat penjualan dari produk yang dihasilkan merupakan sumber pendapatan utama bagi perusahaan atau industri kecil tersebut. Untuk mengatasi hal itu, sebagai pihak produsen sebuah perusahaan dituntut untuk antisipasi terhadap segala kemungkinan yang terjadi dalam persaingan.

Untuk mendapatkan keuntungan sesuai yang diharapkan, perusahaan harus merencanakan sejauh mana tingkat aktifitasnya, supaya tidak terlalu kecil dalam memproduksi produk karena biaya operasional yang mahal, sebaliknya produksi yang berlebihan juga akan menyebabkan pemborosan biaya operasional, penurunan harga produk dan penurunan kualitas produk akan mengalami penyimpanan yang lama bila produk tidak cepat terjual sehingga perusahaan akan mengalami kerugian.

Pengertian mebel secara umum adalah benda pakai yang dapat dipindahkan, berguna bagi kehidupan manusia, mulai dari duduk, tidur, bekerja, makan, minum, bermain, dan sebagainya yang memberikan kenyamanan dan keindahan bagi para pemakainya.

CV. Fikri Furniture adalah salah satu perusahaan yang bergerak dalam bidang produksi produk-produk *furniture*. Produk *furniture* yang dihasilkan

beraneka ragam diantaranya adalah tempat tidur, meja makan, sofa, lemari dan berbagai produk *furniture* lainnya.

Beberapa faktor yang mempengaruhi dalam penentuan jumlah produksi jenis mebel diantaranya adalah biaya produksi yang terdiri dari biaya bahan baku, gaji karyawan, jumlah alat mesin, jumlah penjualan dan kompetitor. Kegiatan produksi harus diatur, dipersiapkan sedemikian rupa sehingga kegiatan tersebut dapat menghasilkan produk yang tepat jumlah, oleh sebab itu perlu untuk merencanakan alternatif jumlah produksi terbaik yang akan dipilih untuk di produksi selanjutnya.

Permasalahan yang terjadi di CV. Fikry *Furniture* selama ini adalah sulitnya perusahaan untuk menentukan jenis mebel mana yang harus diproduksi lebih banyak dan berapa jumlah produksi yang harus dilakukan. Dalam hal ini perusahaan hanya melakukan perkiraan saja terhadap permasalahan yang ada.

Untuk menentukan jumlah produksi yang tepat jumlah maka seorang *manager* yang bertugas sebagai pengambil keputusan harus bisa mengambil keputusan yang tepat. Agar keputusan tersebut efektif maka diperlukan sistem pengambilan keputusan. Sistem pengambilan keputusan (SPK) adalah kumpulan teknologi komputer yang mendukung manajerial khususnya pengambilan keputusan. Sistem pengambilan keputusan ini menggunakan logika *fuzzy* dengan inferensi Metode Sugeno. Logika *fuzzy* merupakan generalisasi dari logika klasik yang memiliki dua nilai keanggotaan, yaitu 0 dan 1 sedangkan pada himpunan *fuzzy* nilai keanggotaan terletak pada rentang 0 dan 1. Sedangkan inferensi yang digunakan adalah inferensi sugeno dimana inferensi sugeno hasil *output*-nya adalah berupa konstanta atau persamaan linear.

Sistem pendukung keputusan yang akan dibuat adalah menentukan alternatif jenis produk mebel yang dianjurkan untuk diproduksi lebih banyak dari pada jenis yang lainnya, sehingga hasilnya berupa nilai rangking terurut dari jenis mebel yang paling direkomendasikan, kemudian menentukan perkiraan berapa banyak jumlah yang harus diproduksi untuk jenis mebel yang terpilih.

Berdasarkan permasalahan diatas, penulis tertarik untuk mengadakan penelitian yang diharapkan dapat membantu pemilik perusahaan dalam

menentukan jumlah produksi jenis mebel yang akan diproduksi. Penelitian ini berjudul **“Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jumlah Produksi Jenis Mebel Menggunakan Logika *Fuzzy* dengan Metode Sugeno”**

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang permasalahan yang ada maka masalah yang dirumuskan yaitu, merancang dan membuat suatu sistem pendukung keputusan untuk menentukan jumlah produksi jenis mebel menggunakan logika *fuzzy* dengan metode sugeno.

1.3 Batasan Masalah

Dalam penyusunan tugas akhir ini, untuk mengatasi permasalahan yang ada maka penulis membatasi permasalahan sebagai berikut:

1. Biaya produksi yang terdiri dari biaya bahan baku dan gaji karyawan.
2. Jumlah alat mesin.
3. Jumlah penjualan.
4. Kompetitor

1.4 Tujuan Tugas Akhir

Tujuan yang ingin dicapai dengan adanya pelaksanaan Tugas Akhir (TA) ini adalah sebagai berikut:

Membangun suatu sistem pendukung keputusan untuk penentuan jumlah produksi jenis mebel menggunakan logika *fuzzy* dengan metode sugeno.

1.5 Sistematika Penulisan

Untuk memberikan gambaran secara menyeluruh mengenai masalah yang akan dibahas, sistematika penulisan tugas akhir ini terdiri dalam beberapa bab.

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang deskripsi umum isi tugas akhir yang meliputi latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penyusunan tugas akhir dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisi mengenai penjelasan dasar teori sistem pendukung keputusan, tentang dasar teori yang berfungsi sebagai sumber atau alat dalam memahami permasalahan yang berkaitan dengan konsep logika *fuzzy* dengan metode sugeno.

BAB III METODOLOGI

Bab ini memuat uraian tentang metode analisis kebutuhan perangkat lunak yang dipakai serta dibahas juga kebutuhan masukan, kebutuhan keluaran dan antar muka yang digunakan. Kemudian dilanjutkan dengan perancangan perangkat lunak yang meliputi perancangan diagram alir data, struktur basis data, hubungan antar table dan perancangan antar muka.

BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN

Bab ini berisikan tentang analisis pembahasan mengenai logika *fuzzy* yang diterapkan dan dibuat suatu rancangan sistem pendukung keputusan untuk menentukan jumlah produksi jenis mebel menggunakan logika *fuzzy* dengan metode sugeno.

BAB V IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Bab ini berisi penjelasan mengenai batasan implementasi, lingkungan implementasi dan hasil dari implementasi. Serta menjelaskan pengujian sistem ini.

BAB VI PENUTUP

Bab ini berisikan kesimpulan dari tugas akhir yang dibuat dan menjelaskan saran-saran penulis kepada pembaca agar sistem yang dibuat dapat dikembangkan lagi.

BAB II

LANDASAN TEORI

Landasan teori ini berisi tentang penjelasan mengenai teori-teori yang mendukung dalam pembuatan tugas akhir ini. Diantaranya adalah tentang konsep dasar sistem, konsep sistem pendukung keputusan, metode yang digunakan dalam pembuatan sistem yaitu logika *fuzzy* dengan metode sugeno, serta penjelasan mengenai penentuan jumlah produksi dan faktor-faktor yang mempengaruhinya.

2.1. Konsep Dasar Sistem

Beberapa hal yang perlu diperhatikan untuk memahami konsep dasar sistem di antaranya adalah definisi sistem dan struktur yang membentuk sistem tersebut. Sistem harus memiliki tujuan dan sasaran yang jelas.

2.1.1. Definisi Sistem

Suatu sistem adalah jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau menyelesaikan suatu sasaran tertentu (Kristanto, 2003).

Sistem juga merupakan suatu kumpulan dari elemen-elemen (orang, perangkat keras, informasi dan lain-lain) diorganisasikan untuk mencapai suatu tujuan tertentu (Jogianto, 2001).

Menurut M. J Alexander sistem merupakan suatu grup dari elemen-elemen baik yang berbentuk fisik maupun non-fisik yang menunjukkan suatu kumpulan yang saling berhubungan diantaranya dan berinteraksi bersama-sama menuju satu atau lebih tujuan, sasaran atau akhir dari sebuah sistem. Selain itu sistem merupakan kumpulan elemen-elemen yang saling terkait dan bekerja sama untuk memproses masukan (*input*) yang ditujukan kepada sistem tersebut dan mengolah masukan tersebut sampai menghasilkan keluaran (*output*) yang diinginkan.

2.1.2. Stuktur Sistem

Stuktur terbagi atas tiga bagian yang berbeda *input*, proses, dan *output*. Bagian-bagian tersebut dikelilingi oleh sebuah lingkungan dan sering melibatkan

sebuah mekanisme umpan balik. Selain itu, pengambilan keputusan juga dianggap sebagai bagian dari sistem (Jogiyanto, 2001).

Bagian-bagian dari sistem adalah :

a. *Input*

Input adalah elemen yang masuk ke dalam sistem. Contoh *input* adalah bahan mentah yang dimasukkan seperti pabrik kimia, mahasiswa yang diterima pada sebuah universitas, dan *input* data ke dalam halaman *web* untuk *query database*.

b. Proses

Proses adalah semua elemen yang diperlukan untuk mengonversi atau mentransformasi *input* ke dalam *output*. Sebagai contoh, sebuah proses pada pabrik kimia dapat memasukkan pemasaran material, penggunaan prosedur pengoperasian, penggunaan subsistem penanganan material dan penggunaan karyawan dan mesin.

c. *Output*

Output adalah produk jadi atau konsekuensi yang ada pada sistem. Sebagai contoh *fertilizer* adalah *output* dari sebuah pabrik kimia, orang yang berpendidikan adalah *output* dari sebuah universitas, dan laporan adalah *output* dari sistem komputer.

d. Umpan Balik

Adanya aliran informasi dari komponen *output* ke pengambilan keputusan berkenaan dengan *output* atau performa sistem. Berdasarkan *output*, pengambilan keputusan, yang bertindak sebagai control, dapat memutuskan untuk memodifikasi *input*, proses, atau keduanya.

e. Lingkungan

Lingkungan sistem terdiri dari beberapa elemen yang ada di luar, dalam hal ini bukanlah *input*, *output*, atau proses. Akan tetapi, mereka mempengaruhi performa sistem dan konsekuensi pencapaian tujuan sistem.

2.2. Sistem Pengambilan Keputusan (SPK)

Pengambilan keputusan merupakan suatu pendekatan sistematis pada hakikat suatu masalah, pengumpulan fakta-fakta, penentuan yang matang dari alternatif yang dihadapi, dan pengambilan tindakan yang menurut perhitungan merupakan tindakan yang paling tepat.

Pembuatan keputusan sering kali dihadapkan pada kerumitan dan lingkup pengambilan keputusan dengan data-data yang begitu banyak. Untuk kepentingan itu, sebagian besar pembuat keputusan dengan mempertimbangkan rasio manfaat biaya, dihadapkan pada suatu keharusan untuk mengandalkan seperangkat sistem yang mampu memecahkan masalah secara efisien dan efektif, yang kemudian disebut Sistem Pengambilan Keputusan (SPK).

2.2.1. Definisi Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan merupakan sekumpulan prosedur berbasis model untuk data pemrosesan dan penilaian guna membantu para manajer mengambil keputusan. Dia menyatakan bahwa untuk sukses, sistem tersebut haruslah sederhana, cepat, mudah dikontrol, adaptif, lengkap dengan isu-isu penting, dan mudah berkomunikasi.

Sistem pendukung keputusan dirancang untuk mendukung seluruh tahap pengambilan keputusan mulai dari mengidentifikasi masalah, memilih data yang relevan, menentukan pendekatan yang digunakan dalam proses pengambilan keputusan, sampai mengevaluasi pemilihan alternatif (Turban, 2005).

2.2.2. Karakteristik Sistem Pengambilan Keputusan

Karakteristik yang membedakan sistem pendukung keputusan dengan sistem informasi lainnya adalah (Turban, 2005) :

- a. Sistem pendukung keputusan dirancang untuk membantu pengambil keputusan dalam memecahkan masalah yang sifatnya semi terstruktur dan tidak terstruktur.
- b. Dalam proses pengolahannya, sistem pendukung keputusan menggunakan suatu model-model analisis.

- c. Sistem pendukung keputusan dirancang sedemikian rupa sehingga dapat digunakan/dioperasikan oleh orang yang tidak memiliki dasar kemampuan pengoperasian komputer yang tinggi.
- d. Sistem pendukung keputusan lebih menekankan pada fleksibilitas serta kemampuan adaptasi yang tinggi, sehingga mudah disesuaikan dengan berbagai perubahan lingkungan yang terjadi dan kebutuhan pemakai.
- e. Membantu pengguna membuat keputusan dengan lebih cepat, lebih pintar, dan lebih baik.

2.2.3. Komponen Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan terdiri atas tiga komponen utama atau subsistem yaitu :

1. Subsistem data (*database*)

Subsistem data merupakan komponen SPK penyedia data bagi sistem. Data dimaksud disimpan dalam suatu pangkalan data (*database*) yang diorganisasikan oleh suatu sistem yang disebut dengan sistem manajemen pangkalan data *database management system* (DBMS). Melalui manajemen pangkalan data inilah data dapat dan ekstraksi dengan cepat.

2. Subsistem model (*model base*)

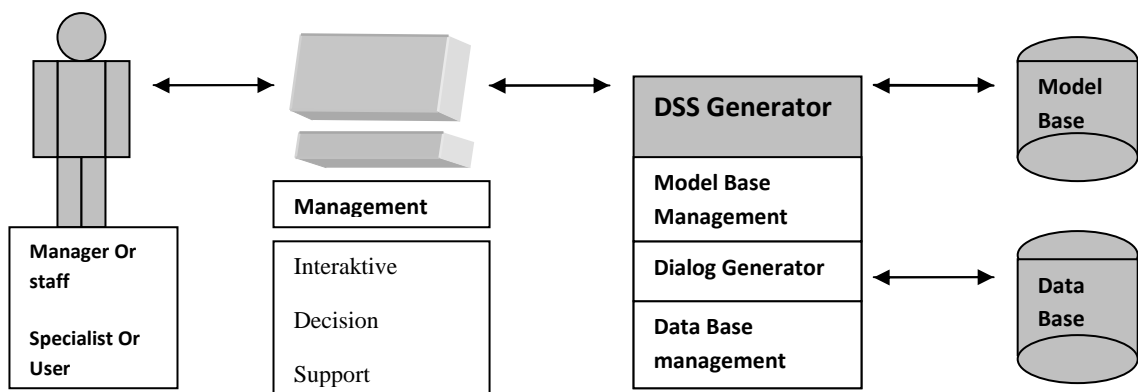
Model adalah suatu peniruan dari alam nyata. Kendala yang sering kali dihadapi dalam merancang suatu model adalah model yang disusun ternyata tidak mampu mencerminkan seluruh variabel alam nyata. Sehingga keputusan yang diambil yang didasarkan pada model tersebut menjadi tidak akurat dan tidak sesuai dengan kebutuhan. Oleh karena itu, dalam menyimpan dalam berbagai model pada sistem pangkalan model harus tetap dijaga fleksibilitasnya. Artinya harus ada fasilitas yang mampu membantu pengguna untuk memodifikasi atau menyempurnakan model, seiring dengan perkembangan pengetahuan.

3. Subsistem dialog (*user system interface*)

Keunikan lainnya dari SPK adalah fasilitas yang mampu mengintegrasikan sistem terpasang dengan pengguna secara interaktif. Fasilitas atau subsistem

ini dikenal sebagai subsistem dialog. Melalui sistem dialog inilah sistem diartikulasikan dan diimplementasikan sehingga pengguna atau pemakai dapat berkomunikasi dengan sistem yang dirancang. Fasilitas yang dimiliki oleh subsistem ini dapat dibagi atas tiga komponen, yaitu:

- Bahasa aksi (*action language*), yaitu susunan perangkat lunak yang dapat digunakan pengguna untuk berkomunikasi dengan sistem. Komunikasi ini dilakukan melalui berbagai pilihan media seperti, *keyboard*, *mouse*, atau *keyfunction* lainnya.
- Bahasa tampilan (*display* atau *presentase language*), yaitu suatu perangkat yang berfungsi sebagai sarana untuk menampilkan sesuatu. Peralatan yang digunakan untuk merealisasikan tampilan ini diantaranya adalah printer, grafik monitor, dll.
- Basis pengetahuan (*knowledge base*), yaitu bagian yang mutlak diketahui oleh pengguna sehingga sistem yang dirancang dapat berfungsi secara efektif.



Gambar 2.1. Model Konseptual SPK

DSS digunakan untuk membantu para manajer untuk memecahkan masalah-masalah semi struktur. Laporan dari sistem informasi dirancang untuk mendukung secara langsung keputusan yang terstruktur. Dimana informasi ini meliputi teknik perencanaan dan pengawasan. DSS memiliki peran khusus dalam pengambilan keputusan, disamping itu DSS dirancang untuk mendukung tiga

tahap dalam pengambilan keputusan model Herbert Simon, yaitu: intelijen, merancang, serta memilih dan menelaah.

2.2.4. Fase-fase Pengambilan Keputusan

Simon (1960) mengajukan model yang menggambarkan proses pengambilan keputusan. Proses ini terdiri dari tiga proses, yaitu:

- a. *Intelligence/Kecerdasan*, Tahap ini merupakan proses penelusuran dan pendekatan dari lingkup problematika serta proses pengenalan masalah.
- b. *Design/Perencanaan*, Tahap ini merupakan proses menemukan, mengembangkan dan menganalisis alternatif tindakan yang bisa dilakukan.
- c. *Choice/Pemilihan*, Tahap ini melakukan proses pemilihan diantara berbagai alternatif tindakan. Selain itu ada yang menambahkan satu tahapan lagi, yaitu melakukan pelaksanaan tindakan implementasi.

2.3. Logika Fuzzy

Dalam kehidupan sehari-hari, kita tidak dapat memutuskan sesuatu masalah dengan jawaban sederhana yaitu ya atau tidak. Sebagai contoh, untuk menyatakan seseorang berbadan tinggi, amat bersifat relatif. Demikian juga untuk mengatakan warna abu-abu yang merupakan campuran antara warna hitam dan putih. Pada tahun 1965, Zadeh memodifikasi teori himpunan dimana setiap anggotanya memiliki derajat keanggotaan yang bernilai continue antara 0 sampai 1. Himpunan ini disebut dengan himpunan kabur (*fuzzy set*) (Kusumadewi, 1999).

2.3.1. Definisi Logika Fuzzy

Teori himpunan *fuzzy* merupakan kerangka matematis yang digunakan untuk merepresentasikan ketidakpastian, ketidakjelasan, ketidaktepatan, kekurangan informasi, dan kebenaran parsial. Kurangnya informasi, dalam menyelesaikan permasalahan sering kali dijumpai di berbagai bidang kehidupan. Pembahasan tentang ketidakjelasan (*vagueness*) telah dimulai semenjak tahun 1937, ketika seorang filosof bernama Max Black mengemukakan pendapatnya tentang ketidakjelasan.

Ketidakjelasan juga dapat digunakan untuk mendeskripsikan sesuatu yang berhubungan dengan ketidakpastian yang diberikan dalam bentuk informasi linguistik atau intuisi. Sebagai contoh, untuk menyatakan kualitas suatu data dikatakan “baik”, atau derajat kepentingan seorang pengambilan keputusan dikatakan “sangat penting”. Namun demikian, dalam bentuk semantik, ketidakjelasan (*vague*) dan *fuzzy* secara umum tidak dapat dikatakan bersinonim. Zadeh (1995) mengatakan bahwa, biasanya suatu proposisi yang mengandung ketidakjelasan adalah *fuzzy*, tetapi tidak sebaliknya.

2.3.2. Alasan Penggunaan Logika *Fuzzy*

Beberapa alasan orang menggunakan metode logika *fuzzy*, antara lain (Kusumadewi, 2004):

- a. Konsep matematis yang mendasari logika *fuzzy* sangat sederhana dan mudah dimengerti.
- b. Logika *fuzzy* sangat fleksibel.
- c. Logika *fuzzy* mampu memodelkan fungsi-fungsi nonlinier yang sangat kompleks.
- d. Logika *fuzzy* memiliki toleransi terhadap data-data yang tidak tepat.
- e. Logika *fuzzy* dapat membangun dan mengaplikasikan pengalaman-pengalaman para pakar secara langsung tanpa harus melalui proses pelatihan.

2.3.3. Himpunan *Fuzzy*

Teori himpunan *fuzzy* merupakan suatu teori tentang konsep penilaian, dan segala sesuatu merupakan persoalan derajat atau diibaratkan bahwa segala sesuatu memiliki elastisitas. Dengan nilai/derajat elastisitas ini himpunan *fuzzy* mempertegas sesuatu yang *fuzzy*. Misalkan terdapat kalimat atau pertanyaan “Setengah baya”, pertanyaan yang muncul adalah “Berapa kriteria umur yang dikatakan setengah baya?”. Dapat ditentukan bahwa orang yang disebut setengah baya mempunyai kriteria usia berkisar antara 35-55 tahun. Bagaimana dengan yang berusia 34 tahun. Dapatkah dikatakan “setengah baya?” *Crip* set atau jangkauan menjawab dengan tegas bahwa 34 tahun tidak termasuk “setengah

baya” (bernilai 0), namun himpunan *fuzzy* (*fuzzy set*) dapat menyatakan dengan leluasa bahwa usia 34 tahun juga termasuk setengah baya.

Pada himpunan tegas (*crisp*), nilai keanggotaan suatu item x dalam suatu himpunan A , yang sering ditulis dengan $\mu_A[x]$, memiliki 2 kemungkinan, yaitu:

- a. Satu (1), berarti suatu item menjadi anggota dalam himpunan
- b. Nol (0), berarti suatu item tidak menjadi anggota dalam suatu himpunan.

Dalam himpunan *fuzzy* memiliki 2 atribut, yaitu:

- a. Linguistik, yaitu penamaan suatu grup yang mewakili suatu keadaan atau kondisi tertentu menggunakan bahasa alami, seperti: muda, parobaya, tua.
- b. Numeris, yaitu suatu nilai (angka) yang menunjukkan ukuran suatu variabel seperti: 40, 25, 50.

Beberapa hal yang perlu diketahui dalam memahami sistem *fuzzy*, yaitu:

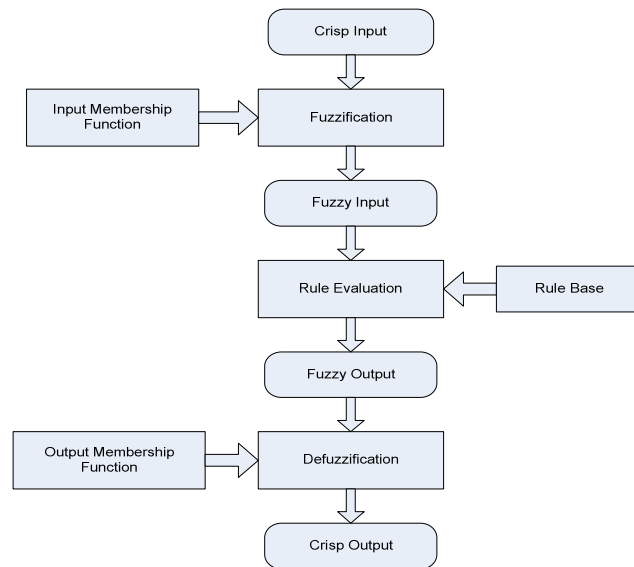
- a. Variabel *fuzzy* yaitu variabel yang hendak dibahas dalam suatu sistem *fuzzy*. Contohnya: umur, temperatur, permintaan, persediaan.
- b. Himpunan *fuzzy* yaitu suatu grup yang mewakili suatu kondisi atau keadaan tertentu dalam suatu variabel *fuzzy*. Contoh: variabel umur terbagi menjadi 3 himpunan *fuzzy* yaitu muda, tua, parobaya.
- c. Semesta pembicara yaitu keseluruhan nilai yang diperbolehkan untuk dioperasikan dalam suatu variabel *fuzzy*. Contoh: semesta pembicaraan untuk variabel temperatur $[0\ 40]$.
- d. Domain himpunan *fuzzy* adalah keseluruhan nilai yang diijinkan dalam semesta pembicaraan dan boleh dioperasikan dalam suatu himpunan *fuzzy* (Setianingrum, 2008).

2.3.4. Langkah-langkah Dalam Sistem Kendalai *Fuzzy*

Dalam teori *fuzzy* untuk mendapatkan solusi yang eksak, maka ada tiga langkah umum yang dapat dilakukan :

1. Fuzzifikasi (*Fuzzification*)
2. Penalaran/Evaluasi Kaidah (*Rule Evaluation*)
3. Defuzzifikasi (*Defuzzification*)

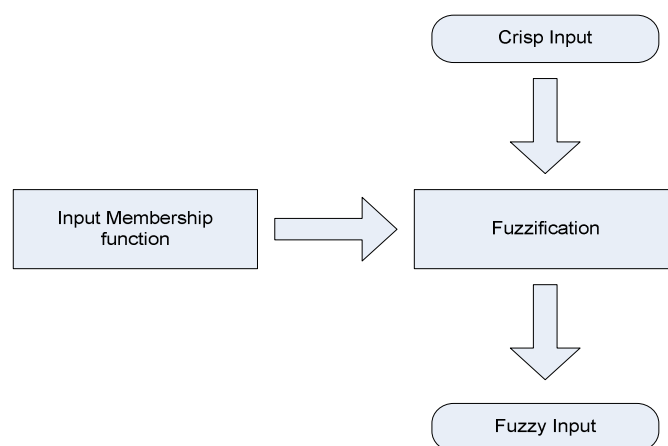
Diagram langkah umum Pengendali Logika *Fuzzy*



Gambar 2.2. Diagram Pengendali Logika *Fuzzy* (Wahyudi, 2005)

2.3.5 Fuzzifikasi (*fuzzification*)

Fuzzifikasi merupakan langkah awal dalam sistem kendali *fuzzy* yaitu suatu proses untuk mengubah suatu peubah masukan dari bentuk tegas (*crisp*) menjadi peubah *fuzzy* (*variable linguistik*) yang biasanya disajikan dalam bentuk himpunan-himpunan *fuzzy* dengan fungsi keanggotaannya masing-masing. (Wahyudi, 2005)



Gambar 2.3. Proses Fuzzifikasi

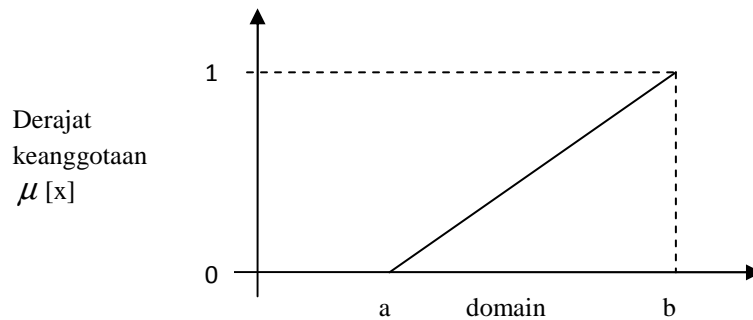
2.3.5.1. Fungsi Keanggotaan

Fungsi keanggotaan (*membership function*) adalah suatu kurva yang menunjukkan pemetaan titik-titik *input* data kedalam nilai keanggotaannya (sering disebut dengan derajat keanggotaan) yang memiliki interval 0 sampai 1. Salah satu cara yang tepat digunakan untuk mendapatkan nilai keanggotaan adalah dengan melalui pendekatan fungsi (Kusumadewi, 2004). Ada beberapa fungsi yang bisa digunakan diantaranya sebagai berikut.

1. Representasi Kurva Linear

Pada representasi linear permukaan digambarkan sebagai suatu garis lurus. Bentuk ini merupakan bentuk yang paling sederhana dan menjadi pilihan yang baik untuk mendekati suatu konsep yang kurang jelas.

Ada 2 keadaan himpunan *fuzzy linear*. Pertama, kenaikan himpunan dimulai pada nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan nol [0] bergerak kekanan menuju ke nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan lebih tinggi.

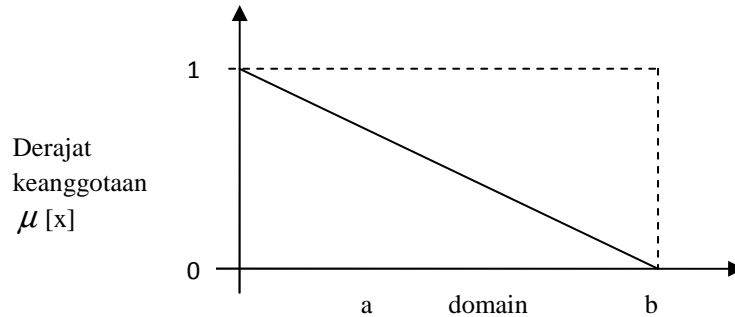


Gambar 2.4. Kurva Linear Naik

Fungsi keanggotaan (gambar 2.4)

$$\mu[x] = \begin{cases} 0; & x \leq a \\ (x-a)/(b-a); & a \leq x \leq b \\ 1; & x \geq b \end{cases} \dots\dots\dots(2.1)$$

Kedua, merupakan balikan yang pertama. Garis lurus dimulai dari domain dengan derajat keanggotaan tertinggi pada sisi kiri, kemudian bergerak menurun ke nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan lebih rendah



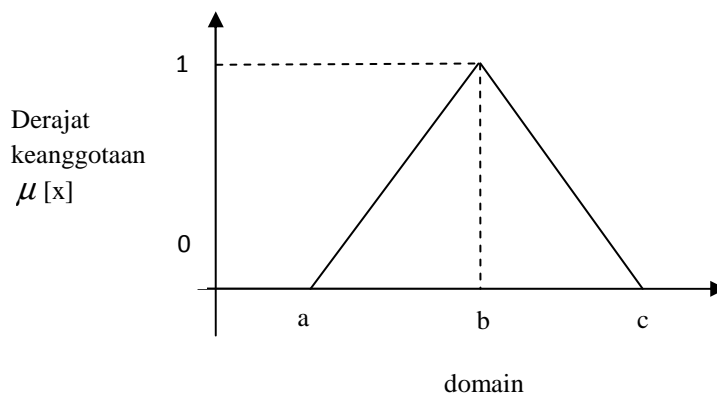
Gambar 2.5. Kurva Linear Turun

Fungsi keanggotaan (gambar 2.5.)

$$\mu[x] = \begin{cases} (b-x)/(b-a); & a \leq x \leq b \\ 0; & x \geq b \end{cases} \dots\dots\dots(2.2)$$

2. Representasi Kurva Segitiga

Kurva segitiga pada dasarnya merupakan gabungan antara 2 garis (linear)



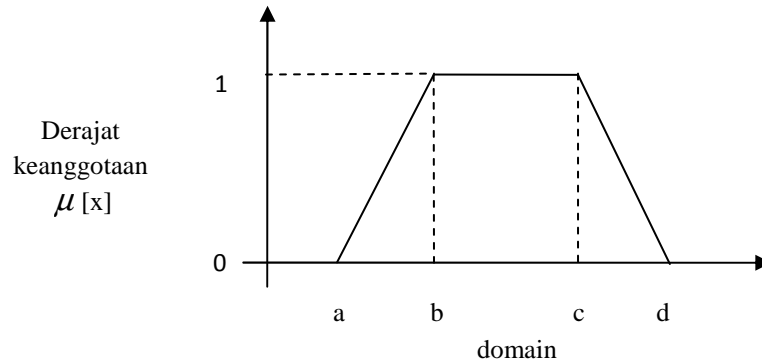
Gambar 2.6. Kurva Segitiga

Fungsi keanggotaan (gambar 2.6.)

$$\mu[x] = \begin{cases} 0; & x \leq a \text{ atau } x \geq c \\ (x-a)/(b-a); & a \leq x \leq b \\ (c-x)/(c-b); & b \leq x \leq c \end{cases} \dots\dots\dots(2.3)$$

3. Representasi Kurva Trapesium

Kurva segitiga pada dasarnya seperti bentuk segitiga, hanya saja ada beberapa titik yang memiliki nilai keanggotaan 1



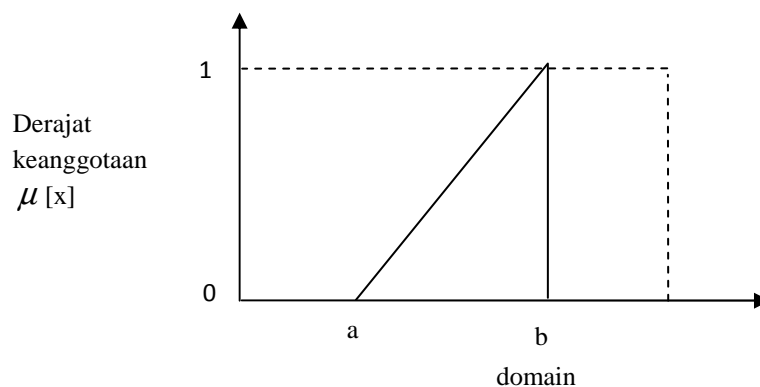
Gambar 2.7. Kurva Trapesium

Fungsi keanggotaan (gambar 2.7.)

$$\mu[x] = \begin{cases} 0; & x \leq a \text{ atau } x \geq d \\ (x-a)/(b-a); & a \leq x \leq b \\ 1; & b \leq x \leq c \\ (d-x)/(d-c); & c \leq x \leq d \end{cases} \dots\dots\dots(2.4)$$

4. Representasi Kurva Bahu Kanan

Pada dasarnya kurva bahu kanan menggunakan fungsi linear naik untuk penghitungan drajat keanggotaannya.



Gambar 2.8. Kurva Bahu Kanan

Fungsi keanggotaan (gambar 2.8.)

$$\mu[x] = \begin{cases} 0; & x \leq a \\ (x-a)/(b-a); & a \leq x \leq b \\ 1; & x \geq b \end{cases} \dots\dots\dots(2.5)$$

2.3.5.2. Operator Untuk Himpunan *Fuzzy*

Seperti halnya himpunan konvensional, ada beberapa operasi yang didefinisikan secara khusus untuk mengkombinasi dan memodifikasi himpunan fuzzy. Berikut ini beberapa operasi logika fuzzy konvensional yang didefinisikan oleh Zadeh:

Interseksi	$\mu_{A \cap B}$	=	$\min(\mu_A[x], \mu_B[y])$
Union	$\mu_{A \cup B}$	=	$\max(\mu_A[x], \mu_B[y])$
Komplemen μ_A'		=	$1 - \mu_A[x]$

1. Interseksi Himpunan Fuzzy

Pada logika fuzzy konvensional, operator AND diperlihatkan dengan derajat keanggotaan minimum antar kedua himpunan.

Operator interseksi seringkali digunakan sebagai batasan anteseden dalam suatu aturan fuzzy, seperti:

$$\text{IF } x \text{ is } A \text{ AND } y \text{ is } B \text{ THEN } z \text{ is } C$$

Kekuatan nilai keanggotaan antara konsekuen z dan daerah fuzzy C ditentukan oleh kuat tidaknya premis atau anteseden. Kebenaran anteseden ini ditentukan oleh $\min(\mu[x \text{ is } A], \mu[y \text{ is } B])$.

2. Union Himpunan Fuzzy

Union dari 2 himpunan dibentuk dengan menggunakan operator OR. Pada logika fuzzy konvensional, operator OR diperlihatkan dengan derajat keanggotaan minimum antar kedua himpunan.

Operator fuzzy OR jarang sekali digunakan dalam pemodelan sistem, karena operasi OR pada dasarnya dapat dibentuk sebagai gabungan dari dua proposisi fuzzy.

Sebagai contoh:

$$\text{IF } x \text{ is } A \text{ OR } y \text{ is } B \text{ THEN } z \text{ is } C$$

dapat dibentuk:

IF x is A THEN z is C

IF y is B THEN z is C

Pada kedua kasus, kekuatan nilai keanggotaan antara konsekuen z dan daerah fuzzy C oleh $\max(\mu[x \text{ is } A], \mu[y \text{ is } B])$.

3. Komplemen (Negasi) Himpunan Fuzzy

Komplemen atau negasi suatu himpunan A berisi semua elemen yang tidak berada di A dan direpresentasikan dengan:

$$\mu_{A'}[x] = 1 - \mu_A[x]$$

atau

$$\mu \text{ NOT } A[x] = 1 - \mu_A[x] \text{ untuk semua nilai } x$$

2.3.5.3. Variabel Linguistik

Inti dari teknik pemodelan *fuzzy* adalah nama suatu himpunan *fuzzy* yang disebut variabel linguistik. Variabel linguistik adalah variabel yang bernilai kata/kalimat, bukan angka. Sebagai alasan menggunakan kata/kalimat daripada angka karena peranan linguistik kurang spesifik dibandingkan angka, namun informasi yang disampaikan lebih informatif. Variabel linguistik ini merupakan konsep penting dalam logika fuzzy dan memegang peranan penting dalam beberapa aplikasi.

Jika “kecepatan” adalah variabel linguistik, maka nilai linguistik untuk variabel kecepatan adalah, misalnya “lambat”, “sedang”, “cepat”. Hal ini sesuai dengan kebiasaan manusia sehari-hari dalam menilai sesuatu, misalnya: “Ia mengendarai mobil dengan **cepat**”, tanpa memberikan nilai berapa kecepatannya.

Konsep tentang variabel linguistik ini diperkenalkan oleh Lotfi Zadeh. Dalam variabel linguistik ini menurut Zadeh dikarakteristikan dengan :

$$(X, T(x), U, G, M)$$

dengan :

X = Nama variabel linguistik (variabel linguistik)

T(x) atau T = Semesta pembicaraan untuk x atau disebut juga nilai linguistik dari x.

U = Jangkauan dari setiap nilai samar untuk x yang dihubungkan dengan Variabel dasar U.

G = aturan sintaksis untuk memberikan nama (x) pada setiap nilai X

M = Aturan semantik yang menghubungkan setiap nilai linguistik X dengan artinya.

Sebagai contoh, jika :

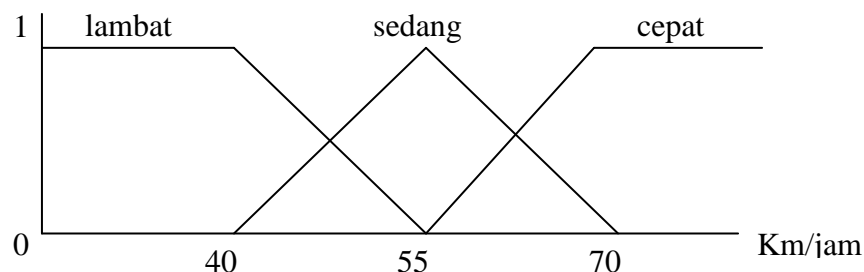
X = “kecepatan”, dengan $U[0, 100]$ dan

$T(\text{kecepatan}) = \{\text{lambat, sedang, cepat}\}$

Maka M untuk setiap X , $M(x)$ adalah $M(\text{lambat})$, $M(\text{sedang})$, $M(\text{cepat})$, dengan :

- $M(\text{lambat})$ = himpunan *fuzzynya* “kecepatan dibawah 40 km/jam” dengan fungsi keanggotaan μ lambat.
- $M(\text{sedang})$ = himpunan *fuzzynya* “kecepatan mendekati 55 km/jam” dengan fungsi keanggotaan μ sedang.
- $M(\text{cepat})$ = himpunan *fuzzynya* “kecepatan diatas 70 km/jam” dengan fungsi keanggotaan μ cepat.

Gambar grafik fungsi keanggotaannya sebagai berikut :

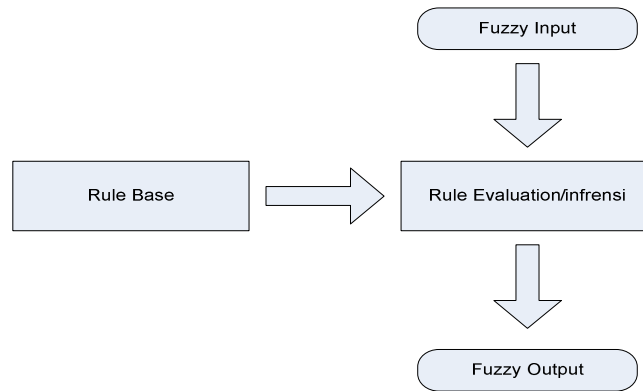


Gambar 2.9. Grafik Fungsi Keanggotaan

2.3.6. Penalaran (*Rule Evaluation*)

Evaluasi aturan merupakan proses pengambilan keputusan (*inference*) yang berdasarkan aturan-aturan yang ditetapkan pada basis aturan (*rules base*) untuk menghubungkan antar peubah-peubah *fuzzy* input dan peubah *fuzzy* output.

Aturan-aturan ini berbentuk jika ... maka (*IF ... THEN*) (Wahyudi, 2005). Disini merupakan bagian utama dari *fuzzy*, karena disinilah sistem akan menjadi pintar atau tidak. Jika tidak pintar dalam membuat aturan maka sistem yang akan dikontrol akan kacau.



Gambar 2.10. Proses Rule Evaluation

2.3.6.1. Aturan *fuzzy* Jika-Maka

Aturan *fuzzy* Jika-Maka (implikasi *fuzzy*, atau pernyataan kondisional *fuzzy*) dalam bentuk : Jika x adalah A Maka y adalah B . dengan A dan B merupakan nilai linguistik, adalah himpunan *fuzzy* pada semesta pembicaraan x dan y . Pernyataan “ x adalah A ” sering disebut anteseden atau permis, sedangkan “ y adalah B ” disebut konsekuen atau kesimpulan.

2.3.6.2. Metode Penalaran

Penalaran *fuzzy* adalah prosedur inferensi yang digunakan untuk menarik kesimpulan dari himpunan aturan *fuzzy* JIKA-MAKA dari suatu atau lebih kondisi.

Ada beberapa Metode inferensi *fuzzy* diantaranya :

1. Metode Tsukamoto

Pada metode tsukamoto, setiap konsekuen pada aturan yang berbentuk IF-THEN harus direpresentasikan dengan suatu himpunan *fuzzy* dengan fungsi keanggotaan yang monoton. Sebagai hasilnya, output hasil inferensi dari tiap-tiap aturan diberikan secara tegas (*crisp*) berdasarkan α -predikat (*fire strength*). Hasil akhirnya diperoleh dengan menggunakan rata-rata terbobot.

2. Metode Mamdani

Metode ini diperkenalkan oleh Ebrahim Mamdani pada tahun 1975. Metode ini sering dikenal sebagai metode Max-Min. Untuk mendapatkan *output*, diperlukan beberapa tahapan yaitu:

- a. Pembentukan himpunan *fuzzy*
- b. Aplikasi Operator *fuzzy* (Komposisi aturan *Fuzzy*)
- c. Komposisi semua Output
- d. Penegasan (*defuzzifikasi*)

3. Metode Sugeno

Penalaran dengan metode sugeno hampir sama dengan penalaran mamdani, hanya saja *output* (konsekuen) sistem tidak berupa himpunan *fuzzy*, melainkan berupa konstanta atau persamaan linear. Metode ini diperkenalkan oleh Takagi-Sugeno Kang pada tahun 1985.

Sistem *fuzzy* Sugeno memperbaiki kelemahan yang dimiliki oleh sistem *fuzzy* murni untuk menambah suatu perhitungan matematika sederhana sebagai bagian THEN. Pada perubahan ini, sistem *fuzzy* memiliki suatu nilai rata-rata tertimbang (*Weighted Average Values*) di dalam bagian aturan *fuzzy IF-THEN*. Sistem *fuzzy* Sugeno juga memiliki kelemahan terutama pada bagian *THEN*, yaitu dengan adanya perhitungan matematika sehingga tidak dapat menyediakan kerangka alami untuk merepresentasikan pengetahuan manusia dengan sebenarnya. Permasalahan kedua adalah tidak adanya kebebasan untuk menggunakan prinsip yang berbeda dalam logika *fuzzy*, sehingga ketidakpastian dari sistem *fuzzy* tidak dapat direpresentasikan secara baik dalam kerangka ini.

Metode Sugeno terbagi atas dua Model, yaitu :

a. Model *Fuzzy* Sugeno Orde-Nol

Secara umum bentuk model *fuzzy* sugeno orde-nol adalah:

IF (x_1 is A_1) \circ (x_2 is A_2) \circ (x_3 is A_3) ... \circ (x_N is A_N) *THEN* $z=k$ dengan A_i adalah himpunan *fuzzy* ke-I sebagai anteseden, dan k adalah suatu konstanta (tegas) sebagai konsekuen.

b. Model *Fuzzy* Sugeno Orde-Satu

Secara umum bentuk model *fuzzy* sugeno orde-satu adalah:

$$IF (x_1 \text{ is } A_1) \text{ o } \dots \text{ o } (x_N \text{ is } A_N) THEN z = p_1 * x_1 + \dots + p_N * x_N + q$$

dengan A_i adalah himpunan fuzzy ke-i sebagai anteseden, dan P_i adalah suatu konstanta (tegas) ke-i dan q juga merupakan konstanta dalam konsekuen.

Tabel dibawah ini menunjukkan keuntungan-keuntungan dari metode MAMDANI dan metode SUGENO.

Tabel 2.1. Keuntungan Metode Mamdani dan Metode Sugeno

MAMDANI	SUGENO
Lebih intuitif	Komputasinya lebih efisien
Lebih diterima oleh banyak pihak	Bekerja paling baik untuk teknik-teknik linier (control PID,dll)
Lebih cocok apabila input diterima dari manusia (bukan mesin)	Bekerja paling baik untuk teknik optimasi dan adaptif
	Menjamin kontinuitas permukaan <i>output</i>
	Lebih cocok untuk analisa secara matematis.

Dari beberapa keterangan diatas, dan sesuai dengan data-data dari analisa penentuan jumlah produksi jenis mebel ini, maka metode yang lebih cocok dipergunakan adalah sistem *fuzzy* sugeno (Monalisa, 2008).

2.3.6. Defuzzifikasi

Apabila komposisi aturan menggunakan metode sugeno, maka defuzzifikasi dilakukan dengan cara mencari nilai rata-ratanya. Metode *defuzzy* yang digunakan adalah rata-rata terbobot (*weight everage*).

$$z = \frac{\alpha \text{Pr ed}_1 * z_1 + \alpha \text{Pr ed}_2 * z_2 + \alpha \text{Pr ed}_n * z_n}{\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_n} \dots\dots\dots(2.6)$$

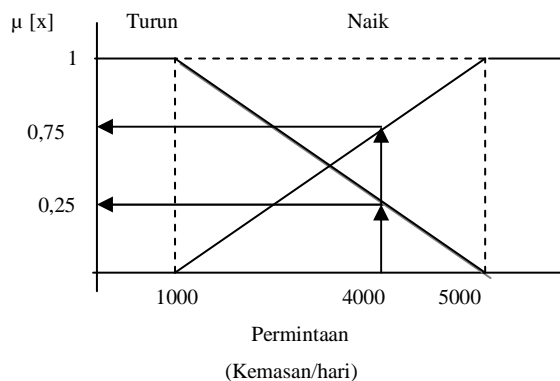
Contoh Kasus

Suatu perusahaan makanan kaleng akan memproduksi makanan jenis ABC. Data dari 1 bulan terakhir, permintaan terbesar mencapai 5000 kemasan/hari, dan permintaan terkecil mencapai 1000 kemasan/hari. Persediaan barang digudang terbanyak mencapai 600 kemasan/hari, dan terkecil pernah mencapai 100 kemasan/hari. Dengan segala keterbatasannya, sampai saat ini, perusahaan baru mampu memproduksi barang maksimum 7000 kemasan/hari, untuk efisiensi mesin dan SDM tiap hari diharapkan perusahaan memproduksi paling tidak 2000 kemasan. Berapa kemasan makanan jenis ABC yang harus diproduksi, jika jumlah permintaan sebanyak 4000 kemasan, dan persediaan di gudang masih 300 kemasan (Kusumadewi, 2004).

Solusi :

Ada 3 variabel fuzzy yang akan dimodelkan, yaitu:

1. **Permintaan;** terdiri atas 2 himpunan *fuzzy*, yaitu: NAIK dan TURUN



Gambar 2.11. Fungsi Keanggotaan Variabel Permintaan

$$\mu_{PmtTURUN}[x] = \begin{cases} 1, & ; \quad x \leq 1000 \\ \frac{5.000 - x}{4000} & ; \quad 1000 \leq x \leq 5000 \\ 0, & ; \quad x \geq 5000 \end{cases}$$

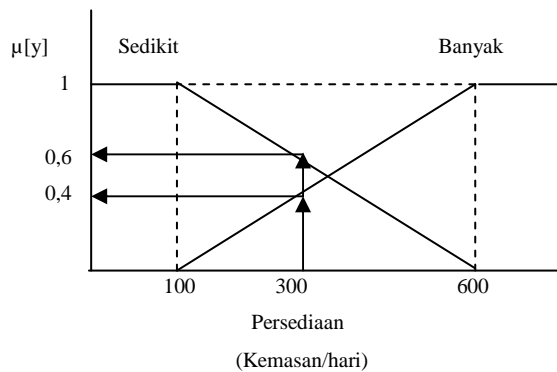
$$\mu_{PmtNAIK}[x] = \begin{cases} 0, & ; \quad x \leq 1000 \\ \frac{x - 1000}{4000} & ; \quad 1000 \leq x \leq 5000 \\ 1, & ; \quad x \geq 5000 \end{cases}$$

Kita mencari nilai keanggotaan:

$$\begin{aligned} \mu_{PmtTURUN}[4000] &= (5000 - 4000) / 4000 \\ &= 0,25 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \mu_{PmtNAIK}[4000] &= (4000 - 1000) / 4000 \\ &= 0,75 \end{aligned}$$

2. Persediaan; terdiri atas 2 himpunan *fuzzy*, yaitu: SEDIKIT dan BANYAK



Gambar 2.12. Fungsi Keanggotaan Variabel Persediaan

$$\mu_{PsdSEDIKIT}[y] = \begin{cases} 1, & ; \quad y \leq 100 \\ \frac{600 - y}{500}, & ; \quad 100 \leq y \leq 600 \\ 0, & ; \quad y \geq 600 \end{cases}$$

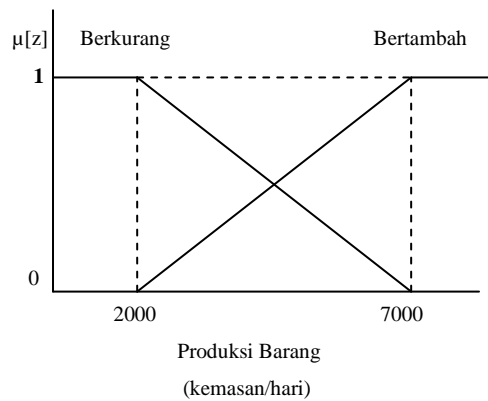
$$\mu_{PsdBANYAK}[y] = \begin{cases} 0, & ; y \leq 100 \\ \frac{y-100}{500}, & ; 100 \leq y \leq 600 \\ 1, & ; y \geq 600 \end{cases}$$

Kita bisa mencari nilai keanggotaan:

$$\begin{aligned} \mu_{PsdSEDIKIT}[300] &= (600-300) / 500 \\ &= 0,6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \mu_{PsdBANYAK}[300] &= (300-100) / 500 \\ &= 0,4 \end{aligned}$$

3. Produksi barang; terdiri atas 2 himpunan *fuzzy*, yaitu: BERKURANG dan BERTAMBAH



Gambar 2.13. Fungsi Keanggotaan Variabel Produksi Barang

$$\mu_{Pr BrgBERKURANG}[z] = \begin{cases} 1, & ; z \leq 2000 \\ \frac{7000-z}{5000}, & ; 2000 \leq z \leq 7000 \\ 0, & ; z \geq 7000 \end{cases}$$

$$\mu_{Pr BrgBERTAMBAH}[z] = \begin{cases} 0, & ; z \leq 2000 \\ \frac{z-2000}{5000}, & ; 2000 \leq z \leq 7000 \\ 1, & ; z \geq 7000 \end{cases}$$

Setelah menentukan fungsi keanggotaan tahap selanjutnya adalah menentukan *rule* sebagai sistem inference. Adapun *rule* nya sebagai berikut:

- [R1] IF Permintaan TURUN And Persediaan BANYAK THEN Produksi Barang = Permintaan – Persediaan;
- [R2] IF Permintaan TURUN And Persediaan SEDIKIT THEN Produksi Barang = Permintaan;
- [R3] IF Permintaan NAIK And Persediaan BANYAK THEN Produksi Barang = Permintaan;
- [R4] IF Permintaan NAIK And Persediaan SEDIKIT THEN Produksi Barang = 1,25*Permintaan – Persediaan;

Tahap selanjutnya adalah menentukan nilai α -predikat dan nilai z untuk setiap aturan:

- [R1] IF Permintaan TURUN And Persediaan BANYAK THEN Produksi Barang = Permintaan – Persediaan;

$$\begin{aligned}
 \alpha\text{-predikat}_1 &= \mu_{\text{PmtTURUN}} \cap \mu_{\text{PsdBANYAK}} \\
 &= \min(\mu_{\text{PmtTURUN}}[4000], \mu_{\text{PsdBANYAK}}[300]) \\
 &= \min(0,25; 0,4) \\
 &= 0,25 \\
 \text{Nilai } z_1 &= 4000 - 300 = 3700
 \end{aligned}$$

- [R2] IF Permintaan TURUN And Persediaan SEDIKIT THEN Produksi Barang = Permintaan;

$$\begin{aligned}
 \alpha\text{-predikat}_2 &= \mu_{\text{PmtTURUN}} \cap \mu_{\text{PsdSEDIKIT}} \\
 &= \min(\mu_{\text{PmtTURUN}}[4000], \mu_{\text{PsdSEDIKIT}}[300]) \\
 &= \min(0,25; 0,6) \\
 &= 0,25 \\
 \text{Nilai } z_2 &= 4000
 \end{aligned}$$

- [R3] IF Permintaan NAIK And Persediaan BANYAK THEN Produksi Barang = Permintaan;

$$\begin{aligned}
\alpha\text{-predikat}_3 &= \mu_{\text{PmtNAIK}} \cap \mu_{\text{PsdBANYAK}} \\
&= \min(\mu_{\text{PmtNAIK}}[4000], \mu_{\text{PsdBANYAK}}[300]) \\
&= \min(0,75; 0,4) \\
&= 0,4 \\
\text{Nilai } z_3 &= 4000
\end{aligned}$$

[R4] IF Permintaan NAIK And Persediaan SEDIKIT THEN Produksi Barang = 1,25*Permintaan – Persediaan;

$$\begin{aligned}
\alpha\text{-predikat}_4 &= \mu_{\text{PmtNAIK}} \cap \mu_{\text{PsdSEDIKIT}} \\
&= \min(\mu_{\text{PmtNAIK}}[4000], \mu_{\text{PsdSEDIKIT}}[300]) \\
&= \min(0,75; 0,6) \\
&= 0,6 \\
\text{Nilai } z_4 &= 1,25*4000 - 300 = 4700
\end{aligned}$$

Kemudian hitung nilai z, yaitu:

$$\begin{aligned}
z &= \frac{\alpha_{\text{pred}_1} * z_1 + \alpha_{\text{pred}_2} * z_2 + \alpha_{\text{pred}_3} * z_3 + \alpha_{\text{pred}_4} * z_4}{\alpha_{\text{pred}_1} + \alpha_{\text{pred}_2} + \alpha_{\text{pred}_3} + \alpha_{\text{pred}_4}} \\
z &= \frac{0,25*3700 + 0,25*4000 + 0,4*4000 + 0,6*4700}{0,25 + 0,25 + 0,4 + 0,6} \\
z &= \frac{6345}{1,5} = 4230
\end{aligned}$$

Jadi jumlah makanan kaleng jenis ABC yang harus diproduksi sebanyak 4230 kemasan.

2.4. Mebel / Furniture

Kata furniture dalam bahasa inggris diterjemahkan menjadi istilah ‘mebel’ digunakan karena sifat Bergeraknya atau mobilitasnya sebagai barang lepas di dalam interior. Kata mebel berasal dari bahasa Perancis yaitu *meubel* atau bahasa Jerman *mobel*.

Pengertian mebel secara umum adalah benda pakai yang dapat di pindahkan, berguna bagi kegiatan hidup manusia, mulai dari duduk, tidur, bekerja, makan, bermain, dan sebagainya yang memberikan kenyamanan dan keindahan bagi para pemakainya.

2.5. Pengertian Produksi

Kata “produksi” sering digunakan dalam istilah membuat sesuatu. Dalam istilah yang lebih luas dan lebih fundamental, produksi dapat diartikan sebagai perubahan bahan-bahan dari sumber-sumber menjadi hasil yang diinginkan oleh konsumen, hasil ini dapat berupa barang atau pun jasa. Dalam artian tersebut, produksi merupakan konsep yang lebih luas dari pada pengolahan (manufaktur) karena pengolahan ini hanyalah sebagai bentuk khusus dari produksi. Jadi, dengan cara ini pedagang besar, pengecer, dan lembaga-lembaga yang menyediakan jasa juga berkepentingan di dalam produksi.

Tujuan dari produksi adalah untuk memenuhi kebutuhan manusia dalam usaha mencapai kemakmuran. Kemakmuran akan tercapai bila konsumen memiliki daya beli yang cukup tinggi dan barang/jasa yang diperlukan tersedia cukup untuk memenuhi kebutuhan.

Fungsi manajemen produksi pada umumnya terletak pada eksekutif dan petugas berikut ini:

1. Manajer perencanaan produksi
2. Manajer pabrik
3. Pengawas umum
4. Para pengawas seksi pabrik

Fungsi perencanaan produksi meliputi dua aspek, yaitu menentukan:

1. Jenis-jenis barang (*product mix*) yang harus diproduksi, dan
2. Saat produksi harus dilaksanakan

2.5.1. Teori Produksi

Yang dimaksud dengan teori produksi adalah teori yang menjelaskan hubungan antara tingkat produksi dengan jumlah faktor-faktor produksi dan hasil penjualan.

Di dalam menganalisis teori produksi, kita mengenal 2 hal:

1. produksi jangka pendek, yaitu bila sebagian faktor produksi jumlahnya tetap dan yang lainnya berubah (misalnya jumlah modal tetap, sedangkan tenaga kerja berubah).
2. produksi jangka panjang, yaitu semua faktor produksi dapat berubah dan ditambah sesuai kebutuhan.

2.5.2. Faktor Produksi

Faktor produksi adalah sumber daya yang digunakan dalam sebuah proses produksi barang dan jasa. Pada awalnya, faktor produksi dibagi menjadi empat kelompok, yaitu :

1. Tenaga kerja,
2. Modal,
3. Sumber daya alam,
4. Kewirausahaan.

Namun pada perkembangannya, faktor sumber daya alam diperluas cakupannya menjadi seluruh benda tangible, baik langsung dari alam maupun tidak, yang digunakan oleh perusahaan, yang kemudian disebut sebagai faktor fisik (*physical resources*). Selain itu, beberapa ahli juga menganggap sumber daya informasi sebagai sebuah faktor produksi mengingat semakin pentingnya peran informasi di era globalisasi ini. Secara total, saat ini ada lima hal yang dianggap sebagai faktor produksi, yaitu :

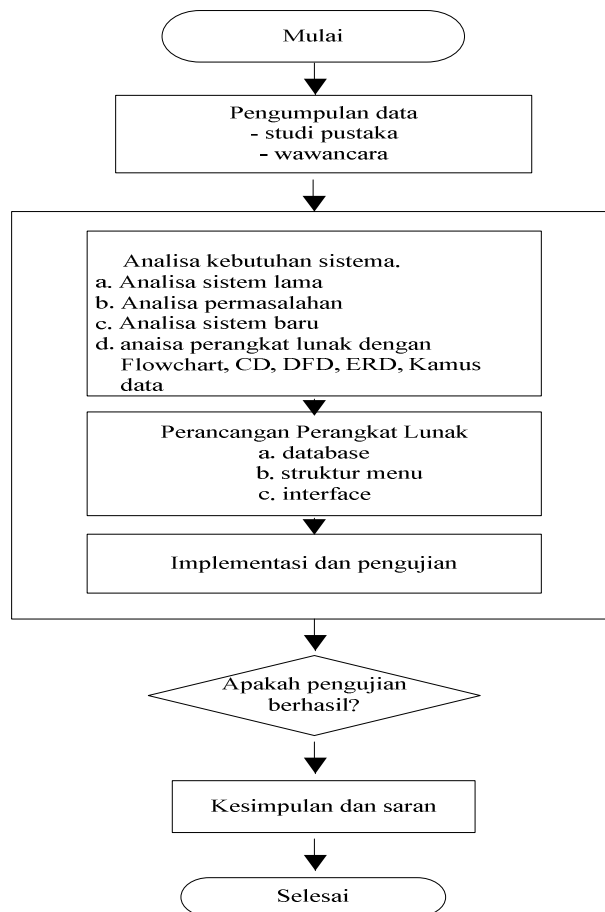
1. Tenaga kerja (*labor*),
2. Modal (*capital*),
3. Sumber daya fisik (*physical resources*),
4. Kewirausahaan (*entrepreneurship*),
5. Sumber daya informasi (*information resources*).

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Kerangka Kerja Penelitian

Metodologi penelitian digunakan sebagai pedoman dalam pelaksanaan penelitian agar hasil yang dicapai tidak menyimpang dari tujuan yang telah ditentukan sebelumnya. Metodologi penelitian yang digunakan dalam penyusunan Tugas Akhir ini akan melalui beberapa tahapan yang membentuk sebuah alur yang sistematis. Tahapan-tahapan yang akan dilalui akan digambarkan dengan kerangka kerja penelitian berikut ini :



Gambar 3.1. Kerangka Kerja Penelitian

3.2 Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan tahap awal yang dilakukan dalam membangun Tugas Akhir ini. Proses pengumpulan data dilakukan dengan 2 cara yaitu:

3.2.1 Studi Pustaka

Studi pustaka bertujuan untuk mendapatkan dasar-dasar pengetahuan dan informasi dalam tahap persiapan penelitian dalam membangun tugas akhir ini. Melalui studi kepustakaan diketahui metode yang lebih baik untuk menyelesaikan permasalahan yang terjadi yaitu dengan cara mempelajari buku-buku, artikel-artikel dan jurnal-jurnal yang berhubungan dengan permasalahan penyusunan tugas akhir.

3.2.2 Wawancara

Setelah melakukan tahapan penelitian awal yaitu studi pustaka, tahapan yang dilakukan selanjutnya adalah wawancara. Wawancara merupakan tahapan pengumpulan data dengan cara berkomunikasi secara langsung dengan manajer produksi yaitu Bapak Hasan Abdullah. Wawancara ini dilakukan untuk mendapatkan data-data yang berhubungan dengan penelitian tugas akhir ini.

3.3 Analisa Kebutuhan Sistem

Pada tugas akhir ini tahap analisa kebutuhan sistem merupakan tahap dimana peneliti melakukan analisa terhadap data-data yang dibutuhkan. Adapun langkah-langkah melakukan analisa kebutuhan sistem dalam penentuan jumlah produksi jenis mebel menggunakan logika *fuzzy* dengan metode *fuzzy sugeno* adalah sebagai berikut :

3.3.1 Analisa Sistem Lama

Analisa sistem lama diperlukan untuk mengetahui prosedur-prosedur awal dalam kasus yang sedang diteliti, agar dapat dibuatkan sistem baru yang diharapkan akan menyempurnakan sistem yang lama. Analisa sistem lama yang berjalan selama ini masih menggunakan cara manual dalam menentukan jumlah

produksi jenis mebel. Data variabel dalam menentukan jumlah produksi jenis mebel adalah ;

- a. Jumlah bahan baku
- b. Biaya pembuatan dan finising
- c. Kapasitas tenaga kerja
- d. Daya tampung pabrik

3.3.2 Analisa Permasalahan

Pada bagian ini akan dilakukan analisa masalah menggunakan metode *fuzzy* sugeno dalam penentuan jumlah produksi jenis mebel.

3.3.3 Analisa Sistem Baru

Setelah menganalisa sistem lama, maka tahapan dapat dilanjutkan dengan menganalisa sistem yang baru. Analisa dalam pembuatan sistem ini menggunakan logika *fuzzy* dengan metode sugeno. Sistem yang akan dibangun terdiri dari tiga komponen utama yaitu :

- a. Subsistem Manajemen Data (*Database*).

Subsistem data merupakan komponen SPK penyedia data bagi sistem. Data dimaksud disimpan dalam suatu pangkalan data (*database*) yang diorganisasikan oleh suatu sistem yang disebut dengan sistem manajemen pangkalan data *database management system* (DBMS).

- b. Subsistem Manajemen Model (*Modelbase*).

Keunikan dalam SPK adalah kemampuannya dalam mengintegrasikan data dengan model-model keputusan. Kalau pada pangkalan data, maka dalam hal ini ada fasilitas tertentu yang bersifat sebagai pengelola berbagai model yang disebut dengan pangkalan model (*model base*).

- c. Subsistem Manajemen Dialog (*User System Interface*)

Dalam SPK ada fasilitas yang mampu mengintegrasikan sistem terpasang dengan pengguna secara interaktif. Fasilitas atau subsistem ini dikenal sebagai subsistem dialog. Melalui sistem dialog inilah sistem diartikulasikan dan

diimplementasikan sehingga pengguna atau pemakai dapat berkomunikasi dengan sistem yang dirancang.

Langkah - langkah yang dilakukan pada tahap analisa ini adalah:

1. Melakukan analisa kasus dengan menentukan seluruh variabel yang berkaitan dengan kriteria penentuan jumlah produk mebel.
2. Melakukan analisa logika *fuzzy* dengan metode sugeno terhadap kasus penentuan jumlah produk mebel.

3.3.3 Analisa Perangkat Lunak

Pada bagian ini akan dibuat *Flowchart*, *Context Diagram*. *Context Diagram* merupakan diagram aliran data yang menggambarkan garis besar operasional sistem. DFD (*Data Flow Diagram*) adalah sebuah teknis yang menggambarkan aliran informasi dan transformasi yang diaplikasikan pada saat data bergerak dari input menjadi output. DFD terdiri dari DFD level 1, DFD level 2, dan seterusnya. ERD (*Entity relationship diagram*) berisi komponen-komponen himpunan entitas dan himpunan relasi yang masing-masing dilengkapi atribut-atribut yang merepresentasikan seluruh fakta yang sedang diteliti. Kamus Data, Fungsi dari kamus data adalah menjelaskan data secara detail yang akan dipersiapkan pada tahap implementasi selanjutnya.

3.4 Perancangan Perangkat Lunak

Tahap perancangan sistem merupakan tahapan dalam membuat rincian sistem hasil dari analisis menjadi suatu bentuk perancangan agar dapat dimengerti oleh pengguna (*user*).

Perancangan perangkat lunak meliputi merancang kebutuhan data dengan cara:

- a. Mendesain *database*, yaitu merancang data-data yang dibutuhkan kedalam bentuk tabel.
- b. Merancang struktur menu, yang berguna untuk memudahkan pemakaian sistem.

c. Mendesain *interface*

Antarmuka (*interface*) sistem merupakan sarana pengembangan sistem yang digunakan untuk membuat komunikasi yang menyenangkan, luwes dan konsisten antara sistem dengan pemakainya.

3.5 Implementasi dan Pengujian

Tahap implementasi merupakan tahap dimana sistem siap dioperasikan pada keadaan yang sebenarnya, sehingga akan diketahui apakah sistem yang dibuat benar-benar dapat menghasilkan tujuan yang ingin dicapai. Pada tahap ini akan dikembangkan suatu sistem penentuan jumlah produksi jenis mebel.

Dalam implementasi dan pengujian ini akan digunakan:

a. Perangkat lunak dan perangkat keras.

Lingkungan implementasi sistem ada dua, yaitu lingkungan perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*).

b. *Coding*

Pembuatan *coding* program dilakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman Microsoft Visual Basic 6.0 dan DBMS menggunakan *MySQL*.

c. Testing/Pengujian

Kumpulan dari semua program yang telah diintegrasikan perlu dites kembali untuk melihat apakah suatu program dapat menerima input data dengan baik, dapat memprosesnya dengan baik dan dapat memberikan *output* kepada program lainnya.

3.6 Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan merupakan hasil akhir yang didapatkan dari pembahasan sesuai dengan proses-proses yang telah dilakukan sebelumnya. Sedangkan saran merupakan keinginan-keinginan penulis atas kekurangan yang terdapat pada permasalahan yang diangkat sehingga kekurangan tersebut dapat diselesaikan pada pengembangan berikutnya.

BAB IV

ANALISA DAN PERANCANGAN

Pada perancangan berbasis komputer, analisis memegang peran yang sangat penting dalam membuat rincian sistem baru, analisa perangkat lunak merupakan langkah pemahaman persoalan sebelum mengambil tindakan atau keputusan penyelesaian hasil utama. Sedangkan tahap perancangan sistem adalah membuat rincian sistem dari hasil analisis menjadi bentuk perancangan agar dimengerti pengguna.

Setelah mempelajari teori-teori tentang sistem pendukung keputusan dan konsep metode logika fuzzy pada bab sebelumnya, bab ini akan lebih difokuskan pada penjelasan mengenai analisis dan perancangan perangkat lunak yang nantinya akan diimplementasikan

Pembahasan mengenai analisa dan perancangan sistem akan dimulai dengan terlebih dahulu menganalisa sistem lama kemudian melakukan analisa sistem baru.

4.1. Analisa Sistem

Sebelum membuat usulan suatu sistem, sebaiknya dilakukan analisa terhadap proses kegiatan yang ada dilokasi yang akan diteliti. Proses kegiatan yang sedang berjalan saat ini akan menghasilkan beberapa analisa, yang akan menunjang pengkajian masalah-masalah yang terjadi di perusahaan mebel tersebut.

4.1.1. Analisa Sistem Lama

Analisa sistem lama dilakukan untuk mendapatkan sebuah aplikasi yang diharapkan dapat membantu mengatasi kelemahan sistem yang sedang berjalan saat ini.

Dalam melakukan kegiatan produksi, ada faktor yang menjadi pertimbangan bagi perusahaan dalam pembuatan mebel, biasanya perusahaan memperkirakan jenis mebel mana yang harus diproduksi lebih banyak, dengan tujuan untuk mempercepat bisnis penjualan mebel tersebut. Berikut parameter

yang digunakan dalam mengevaluasi jenis mebel mana yang akan banyak diproduksi:

1. Jumlah bahan baku
2. Biaya pembuatan dan finising
3. Kapasitas tenaga kerja
4. Daya tampung pabrik

Permasalahan yang selama ini terjadi adalah sulitnya pemilik perusahaan untuk menentukan jenis mebel mana yang harus diproduksi lebih banyak dan berapa jumlah produksi yang harus dilakukan. Dalam hal ini perusahaan hanya melakukan perkiraan saja terhadap permasalahan yang ada.

Dalam merencanakan penentuan jenis mebel yang harus diproduksi lebih banyak, perusahaan hanya mempertimbangkan jumlah bahan baku, biaya pembuatan dan finising, kapasitas tenaga kerja dan daya tampung pabrik.

4.1.2. Analisa Sistem Baru

Untuk sistem yang baru, penentuan jumlah produksi dilakukan secara terkomputerisasi, dimana variabel-variabel yang menjadi pertimbangan dalam menentukan jumlah produksi seperti biaya produksi, jumlah alat mesin, jumlah penjualan dan kompetitor diintegrasikan dengan suatu model sistem pendukung keputusan yaitu logika *fuzzy*. Hasil akhir yang diperoleh dari sistem berupa alternatif jenis mebel yang harus diproduksi lebih banyak dan alternatif banyaknya jumlah yang harus diproduksi untuk alternatif jenis mebel yang terpilih.

Sistem ini diharapkan dapat membantu perusahaan dalam menentukan pemilihan jenis mebel yang akan diproduksi lebih banyak dengan tujuan untuk mengikuti pangsa pasar dan mencapai keuntungan maksimal. Perusahaan bisa melihat alternatif jenis mebel dan jumlah produksi berdasarkan nilai variabel yang telah *diinputkan* ke sistem. Sistem ini bersifat membantu pemilik dalam menentukan jenis mebel yang harus diproduksi lebih banyak, bukan untuk menggantikan pemilik sebagai pengambil keputusan.

4.1.3. Analisa Data Sistem

Data-data yang diperlukan dalam membangun sistem ini yaitu:

1. Data Jenis Mebel

Data jenis mebel yaitu data identitas dari jenis mebel yang diproduksi oleh perusahaan. Produk jenis mebel yang dihasilkan dicatat dalam data jenis mebel.

2. Data Himpunan *Fuzzy*

Data himpunan *fuzzy* yaitu data yang digunakan untuk menyimpan fungsi dari himpunan variable logika *fuzzy*.

3. Data Kriteria Jenis Mebel

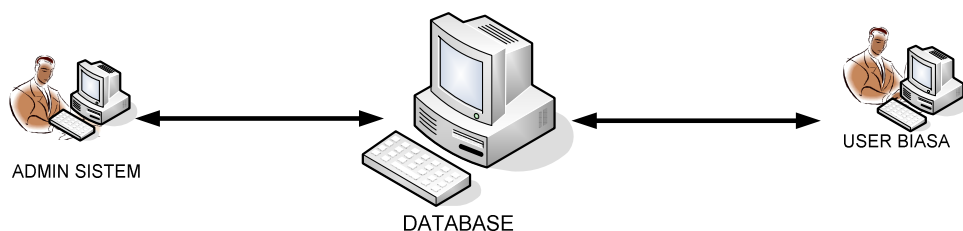
Data kriteria jenis mebel yaitu data yang digunakan untuk menyimpan nilai kriteria dari jenis mebel yang digunakan dalam perhitungan *fuzzy* oleh sistem serta hasil dari perhitungan fungsi $f(x)$ untuk masing-masing kriteria pada jenis mebel yang digunakan dalam penentuan jenis mebel.

4. Data login

yaitu data yang digunakan untuk menyimpan data login para pengguna.

4.1.4. Analisa Data Model Sistem

Model ini dirumuskan sebagai fungsi yang menggambarkan hubungan antar objek-objek yang berperan dalam proses sistem pendukung keputusan dalam sistem ini.



Gambar 4.1. Model Sistem

Sistem dirancang dan dikembangkan dengan dengan bahasa pemrograman *Visual Basic*, menggunakan bahasa pemrograman berbasis *desktop* dengan proses:

1. Proses Admin Sistem, untuk memfasilitasi pengelolaan setting data sebagai berikut:
 - a. Data Login, melakukan pengelolaan input data login pengguna.
 - b. Data Himpunan *Fuzzy*, melakukan pengelolaan input data fungsi dari himpunan variabel logika *fuzzy*.
 - c. Melakukan proses perhitungan keanggotaan *fuzzy*.
2. Proses User Biasa, untuk memfasilitasi pengelolaan data sebagai berikut:
 - a. Data Jenis Mebel, melakukan pengelolaan input data identitas jenis mebel.
 - b. Data Kriteria Jenis Mebel, melakukan pengelolaan input data yang digunakan untuk menyimpan nilai kriteria dari jenis mebel yang digunakan dalam perhitungan *fuzzy* oleh sistem.
 - c. Data Keanggotaan *Fuzzy*, melakukan pengelolaan input data yang digunakan untuk menyimpan hasil dari perhitungan fungsi $f(x)$ untuk masing-masing kriteria pada jenis mebel yang digunakan dalam pemilihan jenis mebel.

4.1.5. Arsitektur Data Model Sistem

Bentuk arsitektur dari sistem dapat dimodelkan sebagai sebuah perpindahan informasi dengan menggunakan arsitektur *input-pemrosesan-output*.

1. Proses masukan
 - a. Bagian Admin, melakukan pengelolaan input data *login* dan himpunan *fuzzy*.
 - b. Bagian *User Biasa*, melakukan pengelolaan input data jenis mebel, kriteria jenis mebel, keanggotaan *fuzzy*.

2. Fungsi proses

Proses yang dilakukan oleh sistem ini adalah:

- a. Proses Bagian Admin, merupakan proses penyimpanan, perubahan dan penghapusan data yang ada dalam *database*, terdiri dari data *login* dan data himpunan keanggotaan *fuzzy*, proses perhitungan alternatif keputusan, perhitungan nilai Z dan pengurutan alternatif keputusan.

- b. Proses Bagian *User* Biasa, merupakan proses penyimpanan, perubahan dan penghapusan data yang ada dalam *database*, terdiri dari data jenis mebel, kriteria jenis mebel, proses perhitungan keanggotaan *fuzzy*.
- 3. Proses antar muka pengguna
Pemrosesan ini akan diperoleh oleh Bagian admin dan *user* biasa ketika menggunakan sistem ini adalah:
 - a. Data *Login*, yaitu: Menampilkan data pengguna yang bertugas di perusahaan.
 - b. Data Jenis Mebel, yaitu: Menampilkan data jenis mebel yang sudah diinputkan kedalam sistem.
 - c. Data Kriteria Jenis Mebel, yaitu: Menampilkan data kriteria jenis mebel yang sudah di-input-kan kedalam sistem.
 - d. Data Himpunan *Fuzzy*, yaitu: Menampilkan data fungsi dari himpunan variabel logika *fuzzy*.
 - e. Data Keanggotaan *Fuzzy*, yaitu: Menampilkan data yang digunakan untuk menyimpan hasil dari perhitungan fungsi $f(x)$ untuk masing-masing kriteria pada jenis mebel yang digunakan dalam pemilihan jenis mebel.
 - f. Informasi perhitungan alternatif keputusan, nilai Z dan pengurutan alternatif keputusan.
- 4. Proses keluaran
Hasil *output* yang diperoleh adalah berupa laporan data *login*, data himpunan keanggotaan *fuzzy*, data jenis mebel, kriteria jenis mebel, proses perhitungan keanggotaan *fuzzy*, hasil perhitungan alternatif keputusan, nilai Z dan pengurutan alternatif keputusan.

4.1.6. Analisa Komponen Sistem

Sistem pendukung keputusan yang akan dibangun memiliki tiga komponen, yaitu subsistem pengelolaan data (*database*), subsistem pengelolaan model (*model base*), dan subsistem pengelolaan dialog (*user system interface*).

Subsistem pengelolaan data merupakan komponen penyedia data bagi sistem. Data disimpan dalam *database* serta diorganisasikan oleh suatu sistem yang disebut *Database Manajemen System* (DBMS). Data yang diorganisasikan oleh sistem adalah data *login*, data jenis mebel, data kriteria jenis mebel, data himpunan *fuzzy*.

Hubungan antara subsistem pengelolaan data dan subsistem pengelolaan dialog yaitu bahwa dari subsistem dialog inilah sistem pendukung keputusan di implementasikan ke dalam menu tampilan sehingga pengguna dapat berkomunikasi dengan sistem yang telah dibuat.

Perangkat lunak ini adalah aplikasi berbasis *desktop* yang merupakan perangkat lunak untuk mengelola sistem pendukung keputusan dalam penentuan jenis mebel yang akan diproduksi lebih banyak, pengguna yang menggunakan aplikasi ini adalah admin sistem dan *user* biasa.

Sistem ini digunakan untuk membantu kinerja perusahaan dalam penentuan jenis mebel yang akan diproduksi lebih banyak serta memberikan alternatif berapa banyak jumlah produksi yang direkomendasikan pada jenis mebel yang terpilih.

4.1. Perancangan Sistem

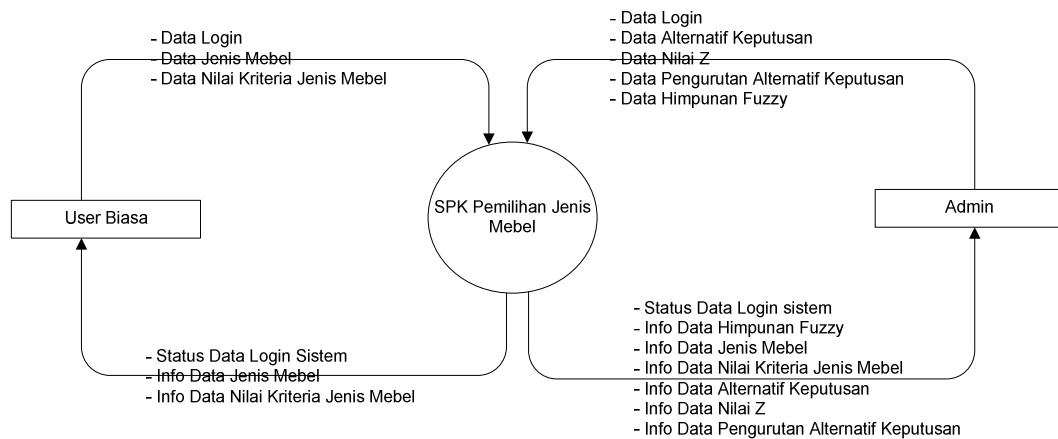
Sistem pendukung keputusan yang akan dirancang memiliki tiga komponen yaitu subsistem pengelolaan data (*database*), subsistem pengelolaan model (*model base*), subsistem pengelolaan dialog (*user sistem intrface*).

4.2.1. Subsistem Pengelolaan Data

Subsistem pengelolaan data merupakan komponen penyedia data bagi sistem. Pengelolaan data diuraikan menjadi beberapa bentuk diantaranya data *contex diagram*, *data flow diagram*, *flowchart* sistem, dan *entity relationship diagram*.

4.2.1.1. Diagram Konteks

Diagram konteks adalah sebuah diagram sederhana yang menggambarkan secara umum hubungan antara *entity* luar, masukan dan keluaran dari sebuah sistem.



Gambar 4.2. Context Diagram

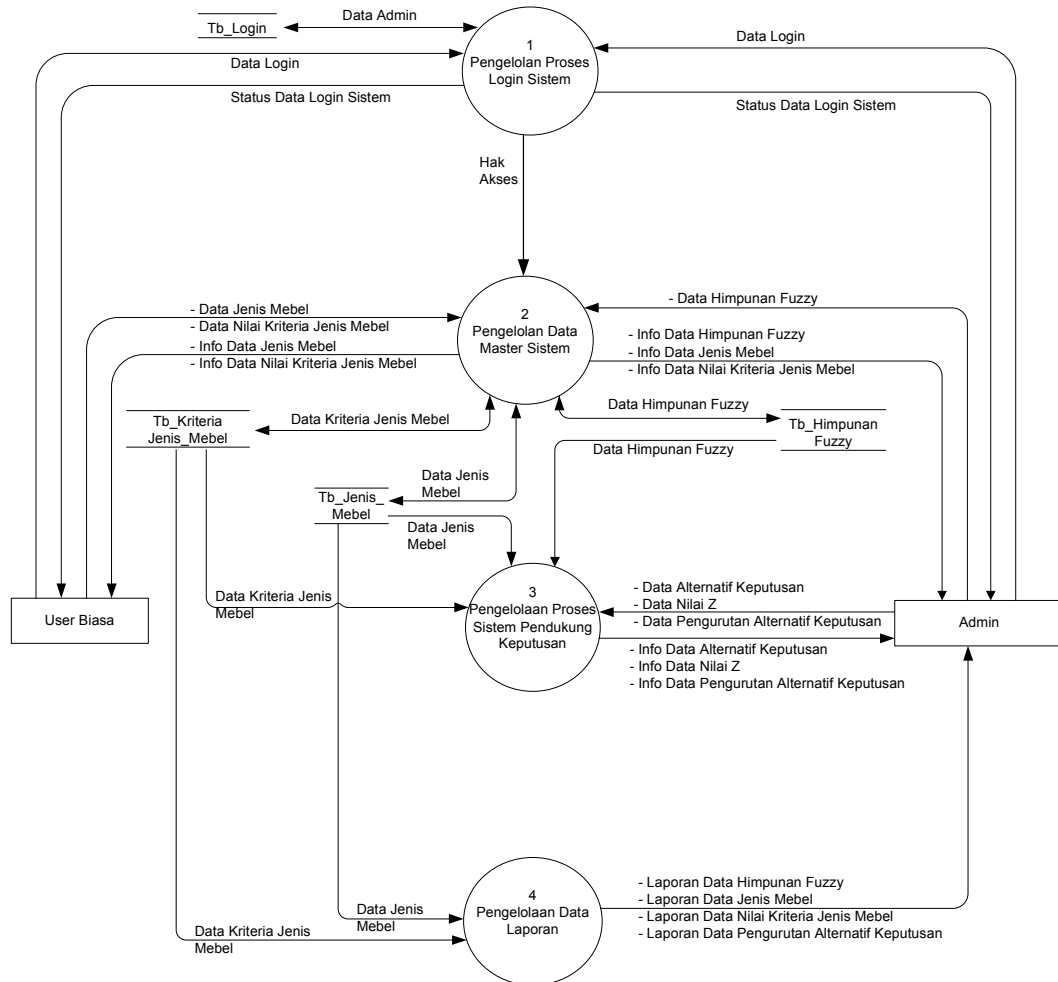
Entitas luar yang berinteraksi dengan sistem adalah:

1. Admin, yang memiliki peran antara lain:
 - a. Melakukan *login* kedalam sistem dan memasukkan data *login* pengguna
 - b. Memasukkan data himpunan *fuzzy*
 - c. Melakukan proses perhitungan keanggotaan *fuzzy*
2. *User* biasa, yang memiliki peran antara lain:
 - a. Melakukan *login* kedalam sistem
 - b. Memasukkan data jenis mebel
 - c. Memasukkan data nilai kriteria jenis mebel

4.2.1.2. Data Flow Diagram

Data flow diagram (DFD) sering digunakan untuk menggambarkan suatu sistem yang telah ada atau sistem baru yang akan dikembangkan secara logika

tanpa mempertimbangkan lingkungan fisik dimana data tersebut mengalir, atau lingkungan fisik dimana data tersebut tersimpan.



Gambar 4.3. Data Flow Diagram (DFD) Level 1 SPK Penentuan Jenis Mebel

Diagram alir data adalah sebuah teknik grafis yang menggambarkan aliran informasi dan transformasi yang diaplikasikan pada saat data bergerak dari *input* menjadi *output*.

Tabel 4.1. Keterangan Proses pada DFD level 1

No	Nama proses	Masukan	Keluaran	Deskripsi
1.	Pengelolaan Proses Login Sistem	– Data Login	– Status Data Login Sistem	Proses untuk melakukan Pengelolaan Data login admin

Tabel 4.1. Keterangan Proses pada DFD level 1 (Lanjutan)

No	Nama proses	Masukan	Keluaran	Deskripsi
2.	Pengelolaan Data Master Sistem	<ul style="list-style-type: none"> – Data Himpunan – Fuzzy – Data Jenis Mebel Data Nilai Kriteria Jenis Mebel 	<ul style="list-style-type: none"> – Info Data – Himpunan Fuzzy – Info Data Jenis Mebel Info Data Nilai Kriteria Jenis Mebel 	Proses untuk melakukan Pengelolaan Data master sistem
3.	Pengelolaan Proses Sistem Pendukung Keputusan	<ul style="list-style-type: none"> – Data Alternatif Keputusan – Data Nilai Z – Data Pengurutan Alternatif Keputusan 	<ul style="list-style-type: none"> – Info Data Alternatif Keputusan – Info Data Nilai Z – Info Data Pengurutan Alternatif Keputusan 	Proses untuk melakukan pengelolaan data sistem pendukung keputusan
4.	Pengelolaan Data Laporan		<ul style="list-style-type: none"> – Laporan Data Himpunan Fuzzy – Laporan Data Jenis Mebel – Laporan Data Nilai Kriteria Jenis Mebel – Laporan Data Pengurutan Alternatif Keputusan 	Proses untuk melakukan pengelolaan data laporan sistem pendukung keputusan

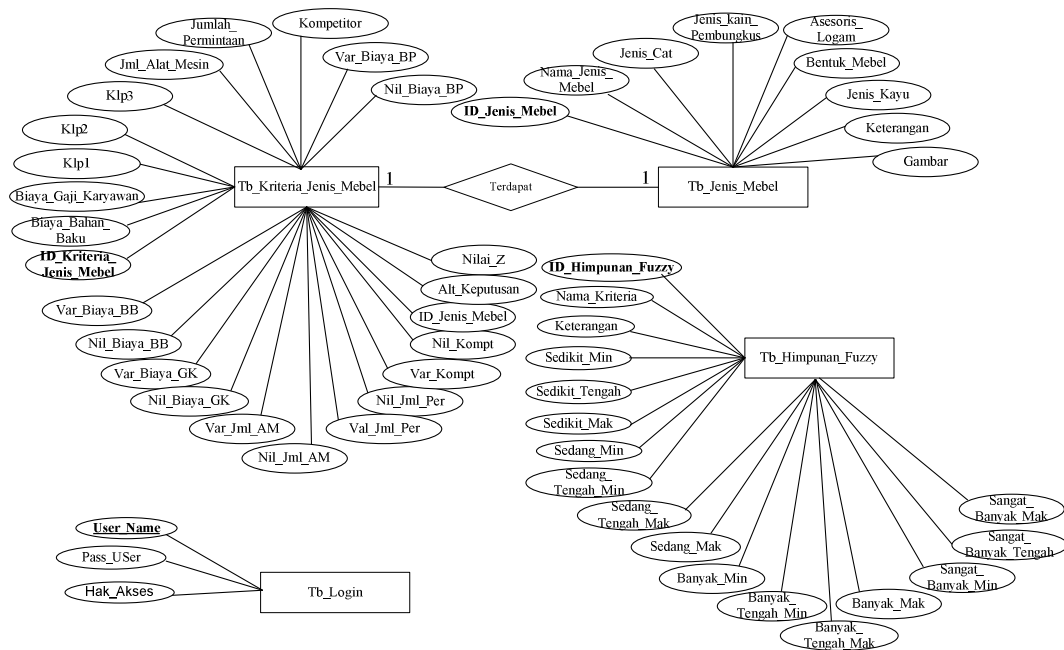
Tabel 4.2. Keterangan Aliran Data pada DFD level 1

No	Nama	Deskripsi
1	Data Login	Log in nama dan password
2	Data Jenis Mebel	Input data Jenis Mebel
3	Data Himpunan Fuzzy	Input data himpunan fuzzy
4	Data Kriteria Jenis Mebel	Input data kriteria Jenis Mebel
5	Data Alternatif Keputusan (Data Kriteria Jenis Mebel)	Prose data alternatif keputusan disimpan dalam table kriteria jenis mebel
6	Data Nilai Z (Data Kriteria Jenis Mebel)	Data nilai z disimpan dalam table kriteria jenis mebel
7	Data Pengurutan Alternatif Keputusan (Data Kriteria Jenis Mebel)	Data pengurutan alternatif keputusan disimpan dalam table kriteria jenis mebel

Untuk DFD yang selanjutnya dapat dilihat pada lampiran A.

4.2.1.3. ERD (Entity Relationship Diagram)

ERD yaitu menggambarkan hubungan antar objek, atribut dari masing-masing objek data yang dapat digambarkan dengan menggunakan deskripsi objek data.



Gambar 4.4. Entity Relationship Diagram (ERD)

Tabel 4.3. Keterangan Entitas pada ERD

No	Nama	Deskripsi	Atribut	Primary key
1.	Login	Berisi data login	– User_Name – Pass_User – Hak_Akses	User_Name
2.	Himpunan_Fuzzy	Berisi data fungsi dari himpunan variable logika fuzzy	– ID_Himpunan_Fuzzy – Nama_Kriteria – Keterangan – Sedikit_Min – Sedikit_Tengah – Sedikit_Mak – Sedang_Min – Sedang_Tengah_Min – Sedang_Tengah_Mak – Sedang_Mak – Banyak_Min – Banyak_Tengah_Min – Banyak_Mak – Banyak_Tengah_Mak	ID_Himpunan_Fuzzy

Tabel 4.3. Keterangan Entitas pada ERD (Lanjutan)

No	Nama	Deskripsi	Atribut	Primary key
			<ul style="list-style-type: none"> – Banyak_ Tengah_Min – Banyak_ Tengah_Mak – Banyak_Mak – Sangat_ Banyak_Min – Sangat_ Banyak_Tengah – Sangat_ Banyak_Mak 	
3.	Jenis_ Mebel	Berisi data data identitas dari jenis mebel	<ul style="list-style-type: none"> – ID_Jenis_Mebel – Nama_Jenis_ Mebel – Jenis_Cat – Jenis_kain_ Pembungkus – Asesoris_ Logam – Bentuk_Mebel – Jenis_Kayu – Keterangan – Gambar 	ID_ Jenis_ Mebel
4.	Kriteria_Jenis_ Mebel	Berisi data nilai criteria dari jenis mebel	<ul style="list-style-type: none"> – ID_Kriteria_Jenis_Mebel – Biaya_Bahan_Baku – Biaya_Gaji_Karyawan – Klp1 – Klp2 – Klp3 – Jml_Alut_Mesin – Jumlah_Penjualan – Kompetitor – Var_Biaya_BP – Nil_Biaya_BP – Var_Biaya_BB – Nil_Biaya_BB – Var_Biaya_GK – Nil_Biaya_GK – Var_Jml_AM – Nil_Jml_AM – Val_Jml_Per – Nil_Jml_Per – Var_Kompt – Nil_Kompt – ID_Jenis_Mebel – Alt_Keputusan – Nilai_Z 	ID_ Kriteria_ Jenis_ Mebel

Tabel 4.4. Keterangan Hubungan pada ERD

No	Nama	Deskripsi
1.	Menghasilkan	Hubungan entitas Jenis_Mebel dengan Entitas Keanggotaan_Fuzzy
2.	Terdapat	Hubungan entitas Jenis_Mebel dengan entitas Kriteria_Jenis_Mebel

4.2.1.4. Kamus Data

Kamus data adalah katalog data tentang data dan kebutuhan-kebutuhan informasi dari suatu sistem informasi.

Tabel 4.5. Kamus Data *Login*

Nama Field	Type dan Length	Deskripsi	Boleh Null	Default
User_Name	VarChar,20	User Name	No	-
Pass_User	VarChar,20	Pass User	No	-
Hak_Akses	VarChar,20	Hak Akses	No	-

Tabel 4.6. Kamus Data Himpunan *Fuzzy*

Nama Field	Type dan Length	Deskripsi	Boleh Null	Default
ID_Himpunan_Fuzzy	Integer	Identifier ID_Himpunan_Fuzzy	No	AutoInc
Nama_Kriteria	VarChar,100	Nama Kriteria	No	-
Keterangan	VarChar,200	Keterangan	Yes	-
Sedikit_Min	Integer	Sedikit batas minimum	No	0
Sedikit_Tengah	Integer	Sedikit batas tengah	No	0
Sedikit_Mak	Integer	Sedikit batas maksimum	No	0
Sedang_Min	Integer	Sedang batas minimum	No	0
Sedang_Tengah_Min	Integer	Sedang batas tengah maksimum	No	0
Sedang_Tengah_Mak	Integer	Sedang batas tengah maksimum	No	0
Sedang_Mak	Integer	Sedang batas maksimum	No	0
Banyak_Min	Integer	Banyak batas minimum	No	0
Banyak_Tengah_Min	Integer	Banyak batas tengah min	No	0
Banyak_Tengah_Mak	Integer	Banyak batas tengah maksimum	No	0

Tabel 4.6. Kamus Data Himpunan *Fuzzy* (Lanjutan)

Banyak_Mak	Integer	Banyak batas maksimum	No	0
Sangat_ Banyak_Min	Integer	Sangat banyak batas minimum	No	0
Sangat_ Banyak_Tengah	Integer	Sangat banyak batas tengah	No	0
Sangat_ Banyak_Mak	Integer	Sangat banyak batas maksimum	No	0

Tabel 4.7. Kamus Data Jenis Mebel

Nama Field	Type dan Length	Deskripsi	Boleh Null	Default
ID_Jenis_Mebel	Integer	Identifier ID_Jenis_Mebel	No	AutoInc
Nama_Jenis_Mebel	VarChar,20	Nama Jenis Mebel	No	-
Jenis_Cat	VarChar,100	Jenis Cat	Yes	-
Jenis_kain_Pembungkus	VarChar,100	Jenis kain Pembungkus	Yes	-
Asesoris_Logam	VarChar,100	Asesorisi Logam	Yes	-
Bentuk_Mebel	VarChar,100	Bentuk Mebel	Yes	-
Jenis_Kayu	VarChar,100	Jenis Kayu	Yes	-
Keterangan	VarChar,100	Keterangan	Yes	-
Gambar	VarChar,100	Foto dari jenis mebel	Yes	-

Tabel 4.8. Kamus Data Kriteria Jenis Mebel

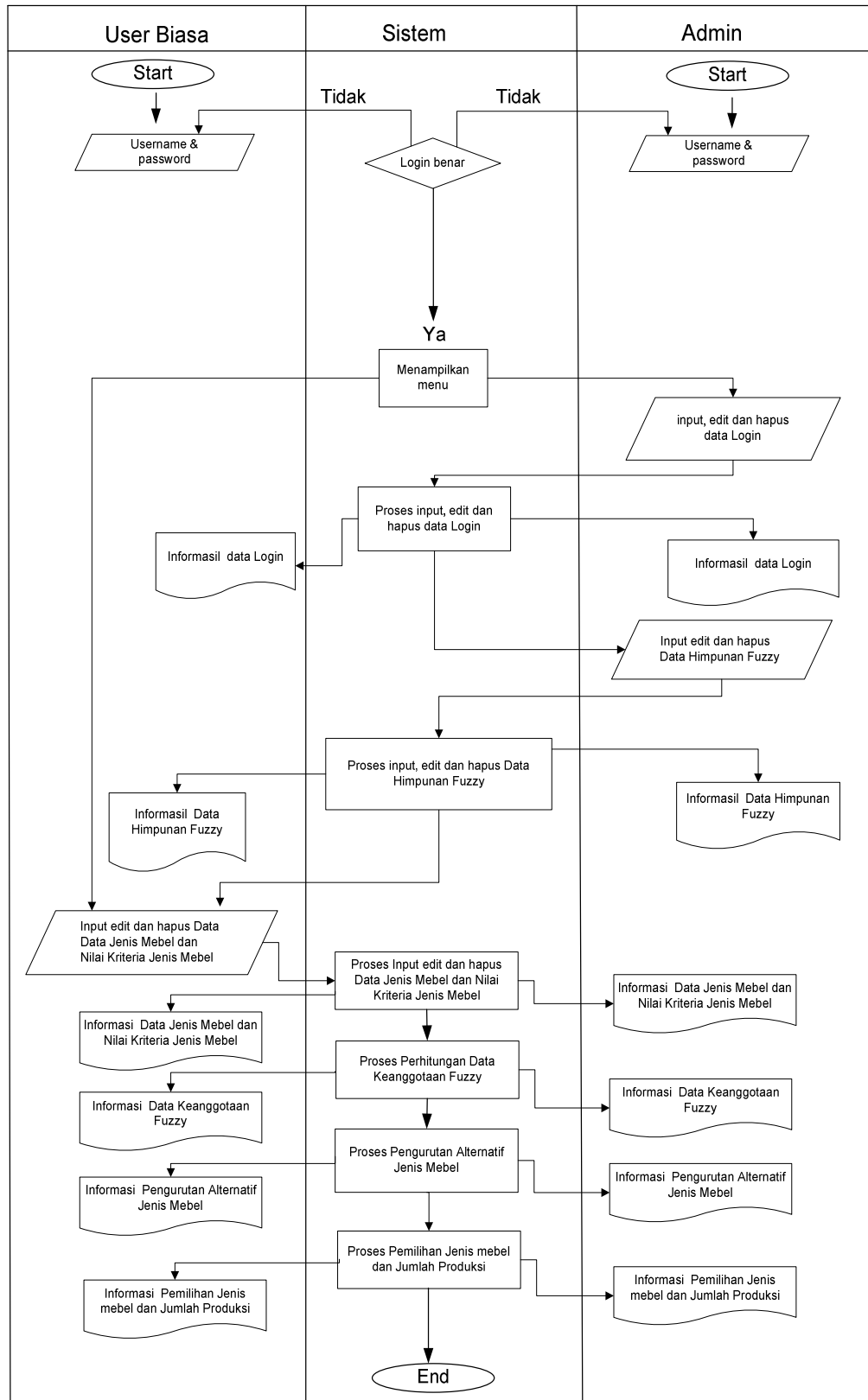
Nama Field	Type dan Length	Deskripsi	Boleh Null	Default
ID_Kriteria_Jenis_Mebel	Integer	Identifier ID_Kriteria_Jenis_Mebel	No	AutoInc
Biaya_Bahan_Baku	Double	Biaya Bahan Baku	No	0
Biaya_Gaji_Karyawan	Double	Biaya Gaji Karyawan	No	0
Klp1	Double	Gaji karyawan kelompok 1	No	0
Klp2	Double	Gaji karyawan kelompok 2	No	0
Klp3	Double	Gaji karyawan kelompok 3	No	0
Jml_Alut_Mesin	Double	Jumlah Alat Mesin	No	0
Jumlah_Penjualan	Double	Jumlah Penjualan	No	0
Kompetitor	Double	Jumlah Kompetitor	No	0

Tabel 4.8. Kamus Data Kriteria Jenis Mebel (Lanjutan)

Var_Biaya_BP	Double	Variabel biaya produksi	No	0
Nil_Biaya_BP	Double	Nilai fungsi biaya produksi	No	0
Var_Biaya_BB	Double	Variabel biaya bahan baku	No	0
Nil_Biaya_BB	Double	Nilai fungsi biaya bahan baku	No	0
Var_Biaya_GK	Double	Variabel biaya gaji karyawan	No	0
Nil_Biaya_GK	Double	Nilai fungsi biaya gaji karyawan	No	0
Var_Jml_AM	Double	Variabel jumlah alat mesin	No	0
Nil_Jml_AM	Double	Nilai fungsi jumlah alat mesin	No	0
Val_Jml_Per	Double	Variabel jumlah penjualan	No	0
Nil_Jml_Per	Double	Nilai fungsi jumlah penjualan	No	0
Var_Kompt	Double	Variabel jumlah kompetitor	No	0
Nil_Kompt	Double	Nilai fungsi jumlah kompetitor	No	0
ID_Jenis_Mebel	Double	ID_Jenis_Mebel dari tabel jenis mebel	No	0
Alt_Keputusan	VarChar,15	Alternatif keputusan	No	0
Nilai_Z	Double	Nilai Z	No	0

4.2.1.5 Flowchart Sistem

Bagan ini menjelaskan urutan-urutan dari prosedur yang ada didalam sistem dan menunjukan apa yang dikerjakan dan pengguna.



Gambar 4.5. Flowchart Sistem

4.2.1. Subsistem Pengelolaan Model

Model yang digunakan dalam perancangan sistem pendukung keputusan untuk penentuan jenis mebel untuk diproduksi maksimum ini adalah model logika *fuzzy*, yaitu dengan menggunakan inferensi sugeno. Dalam metode logika *fuzzy* ini ada beberapa tahapan yang harus dilakukan untuk mendapatkan *output* yaitu tahap fuzzifikasi, penalaran (*inferensi*), dan defuzzifikasi.

4.2.2.1. Fuzzifikasi

Fuzzifikasi merupakan proses konversi dari nilai tegas ke nilai kabur. Dalam proses fuzzifikasi untuk jenis mebel untuk diproduksi maksimum ini ada beberapa variabel yang menjadi masukan yaitu biaya produksi, jumlah alat mesin, jumlah penjualan, kompetitor.

1. Biaya Produksi, merupakan perkiraan jumlah biaya yang dikeluarkan dalam memproduksi per satu jenis mebel.

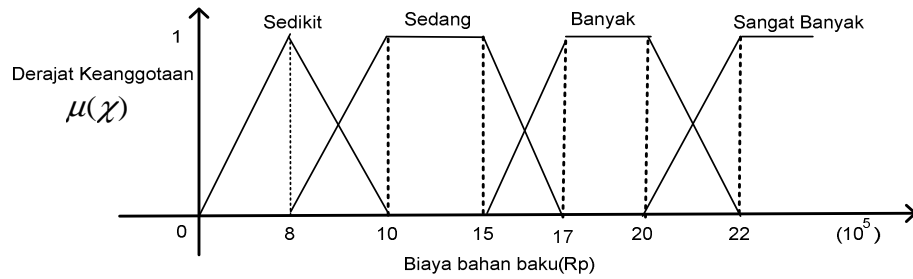
Berikut ini merupakan range, grafik fungsi keanggotaan, dan fungsi himpunan *fuzzy* dari variabel biaya produksi berdasarkan data interval pada tabel berikut.

- a. Biaya bahan baku, adalah jumlah biaya dari semua bahan baku yang dipergunakan untuk memproduksi persatu jenis mebel. Biaya bahan baku ini seperti jumlah biaya kayu, logam, asesoris dan lain-lain.

Tabel 4.9. Parameter Nilai Biaya Bahan Baku (Rp)

Klasifikasi	Biaya Untuk Bahan Baku
Sedikit	0- Rp 1.000.000
Sedang	Rp 800.000 - Rp 1.700.000
Banyak	Rp 1.500.000 - Rp 2.200.000
Sangat Banyak	\geq Rp 2.000.000

Berdasarkan tabel 4.9. maka grafik fungsi keanggotaan untuk biaya bahan baku adalah :



Gambar 4.6. Grafik Fungsi Keanggotaan Biaya Bahan Baku

Berdasarkan gambar 4.6 maka fungsi himpunan *fuzzy* untuk biaya bahan baku adalah:

$$\mu_{\text{Sedikit}}[x, 0, 8, 10] = \begin{cases} 0 & \text{Untuk } x \leq 0 \text{ atau } x \geq 10 \\ (x-0)/(8-0) & \text{Untuk } 0 \leq x \leq 8 \\ (10-x)/(10-8) & \text{Untuk } 8 \leq x \leq 10 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Sedang}}[x, 8, 10, 15, 17] = \begin{cases} 0 & \text{Untuk } x \leq 8 \text{ atau } x \geq 17 \\ (x-8)/(10-8) & \text{Untuk } 8 \leq x \leq 10 \\ 1 & \text{Untuk } 10 \leq x \leq 15 \\ (17-x)/(17-15) & \text{Untuk } 15 \leq x \leq 17 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Banyak}}[x, 15, 17, 20, 22] = \begin{cases} 0 & \text{Untuk } x \leq 15 \text{ atau } x \geq 22 \\ (x-15)/(17-15) & \text{Untuk } 15 \leq x \leq 17 \\ 1 & \text{Untuk } 17 \leq x \leq 20 \\ (22-x)/(22-20) & \text{Untuk } 20 \leq x \leq 22 \end{cases}$$

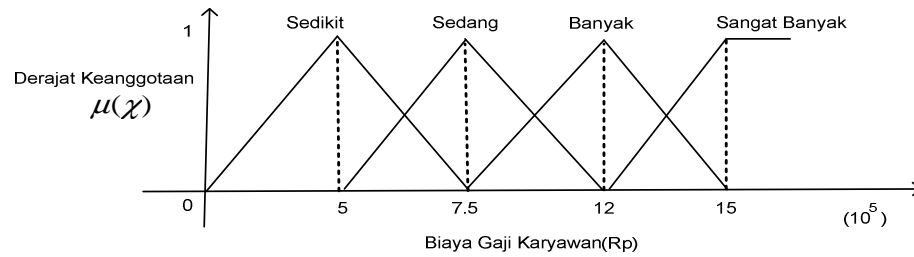
$$\mu_{\text{Sangat Banyak}}[x, 20, 22] = \begin{cases} 0 & \text{Untuk } x \leq 20 \\ (x-20)/(22-20) & \text{Untuk } 20 \leq x \leq 22 \\ 1 & \text{Untuk } x \geq 22 \end{cases}$$

- b. Biaya gaji karyawan, biaya gaji karyawan ini termasuk dalam biaya produksi, yaitu merupakan jumlah biaya untuk gaji karyawan pada setiap bulannya. Biaya gaji karyawan ini dikelompokkan berdasarkan pengerjaan jenis mebelnya, setiap karyawan biasanya diberi pekerjaan sesuai dengan keahliannya dalam membuat jenis mebel tertentu.

Tabel 4.10. Parameter Nilai Biaya Gaji Kayawan (Rp)

Klasifikasi	Biaya Untuk Gaji Kayawan
Sedikit	0- Rp 750.000
Sedang	Rp 500.000 - Rp 1.200.000
Banyak	Rp 750.000 - Rp 1.500.000
Sangat Banyak	\geq Rp 1.200.000

Berdasarkan tabel 4.10. maka grafik fungsi keanggotaan untuk biaya gaji karyawan adalah :



Gambar 4.7. Grafik Fungsi Keanggotaan Biaya Gaji Karyawan

Berdasarkan gambar 4.7. maka fungsi himpunan *fuzzy* untuk gaji karyawan adalah:

$$\begin{aligned}
 \mu_{\text{Sedikit}}[x, 0, 5, 7.5] &= \begin{cases} 0 & \text{Untuk } x \leq 0 \text{ atau } x \geq 7.5 \\ (x-0)/(5-0) & \text{Untuk } 0 \leq x \leq 5 \\ (7.5-x)/(7.5-5) & \text{Untuk } 5 \leq x \leq 7.5 \end{cases} \\
 \mu_{\text{Sedang}}[x, 5, 7.5, 12] &= \begin{cases} 0 & \text{Untuk } x \leq 5 \text{ atau } x \geq 12 \\ (x-5)/(7.5-5) & \text{Untuk } 5 \leq x \leq 7.5 \\ (12-x)/(12-7.5) & \text{Untuk } 7.5 \leq x \leq 12 \end{cases} \\
 \mu_{\text{Banyak}}[x, 7.5, 12, 15] &= \begin{cases} 0 & \text{Untuk } x \leq 7.5 \text{ atau } x \geq 15 \\ (x-7.5)/(12-7.5) & \text{Untuk } 7.5 \leq x \leq 12 \\ (15-x)/(15-12) & \text{Untuk } 12 \leq x \leq 15 \end{cases} \\
 \mu_{\text{Sangat Banyak}}[x, 12, 15] &= \begin{cases} 0 & \text{Untuk } x \leq 12 \\ (x-12)/(15-12) & \text{Untuk } 12 \leq x \leq 15 \\ 1 & \text{Untuk } x \geq 15 \end{cases}
 \end{aligned}$$

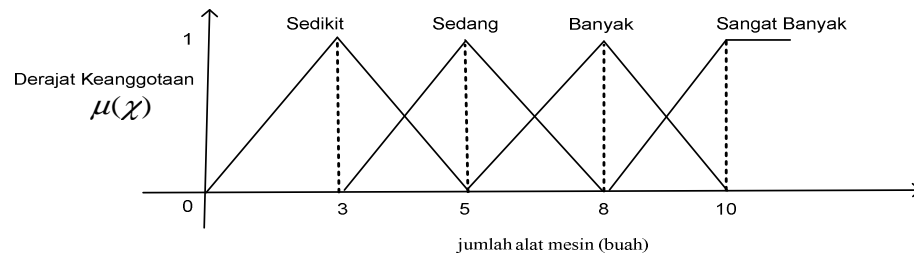
2. Jumlah Alat Mesin, merupakan banyaknya alat atau mesin yang digunakan dalam memproduksi mebel.

Berikut ini merupakan range, grafik fungsi keanggotaan, dan fungsi himpunan *fuzzy* dari variabel jumlah alat mesin berdasarkan data interval pada tabel 4.11.

Tabel 4.11. Parameter Nilai Jumlah Alat Mesin (Buah)

Klasifikasi	jumlah alat mesin
Sedikit	0- 5
Sedang	3 - 8
Banyak	5 - 10
Sangat Banyak	≥ 8

Berdasarkan tabel 4.11 maka grafik fungsi keanggotaan untuk jumlah alat mesin adalah:



Gambar 4.8. Grafik Fungsi Keanggotaan Jumlah Alat Mesin

Berdasarkan gambar 4.8 maka fungsi himpunan *fuzzy* untuk jumlah alat mesin adalah:

$$\mu_{\text{Sedikit}}[x, 0, 2.5, 5] \begin{cases} 0 & \text{Untuk } x \leq 0 \text{ atau } x \geq 5 \\ (x-0)/(3-0) & \text{Untuk } 0 \leq x \leq 3 \\ (5-x)/(5-3) & \text{Untuk } 3 \leq x \leq 5 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Sedang}}[x, 2.5, 5, 7.5] \begin{cases} 0 & \text{Untuk } x \leq 3 \text{ atau } x \geq 8 \\ (x-3)/(5-3) & \text{Untuk } 3 \leq x \leq 5 \\ (8-x)/(8-5) & \text{Untuk } 5 \leq x \leq 8 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Banyak}}[x, 5, 7.5, 10] \begin{cases} 0 & \text{Untuk } x \leq 5 \text{ atau } x \geq 10 \\ (x-5)/(8-5) & \text{Untuk } 5 \leq x \leq 8 \\ (10-x)/(10-8) & \text{Untuk } 8 \leq x \leq 10 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{SangatBanyak}}[x, 7.5, 10] = \begin{cases} 0 & \text{Untuk } x \leq 7.5 \\ (x-7.5)/(10-7.5) & \text{Untuk } 7.5 \leq x \leq 10 \\ 1 & \text{Untuk } x \geq 10 \end{cases}$$

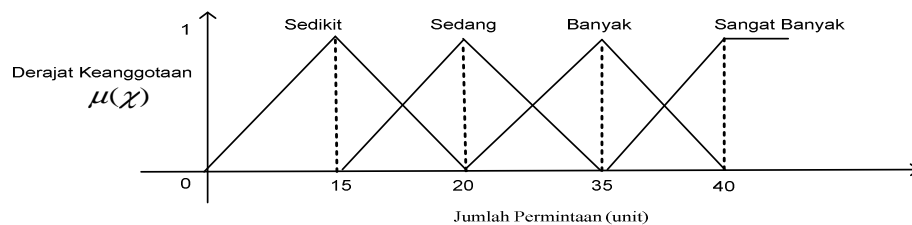
3. Jumlah Penjualan, merupakan perkiraan daya beli atau daya tarik konsumen untuk melakukan pembelian terhadap produk mebel atau bisa juga disebut banyaknya produk yang terjual kepada konsumen yang dianalisa pada periode sebelumnya.

Berikut ini merupakan range, grafik fungsi keanggotaan, dan fungsi himpunan *fuzzy* dari variabel jumlah penjualan berdasarkan data interval pada tabel 4.12.

Tabel 4.12 Parameter Nilai Jumlah Penjualan (Unit)

Klasifikasi	Jumlah Penjualan
Sedikit	0- 20
Sedang	15 - 35
Banyak	20 - 40
Sangat Banyak	≥ 35

Berdasarkan tabel 4.12 maka grafik fungsi keanggotaan untuk jumlah penjualan adalah:



Gambar 4.9. Grafik Fungsi Keanggotaan Jumlah Penjualan

Berdasarkan gambar 4.9. maka fungsi himpunan *fuzzy* untuk jumlah penjualan adalah:

$$\mu_{\text{Sedikit}}[x, 0, 15, 20] = \begin{cases} 0 & \text{Untuk } x \leq 0 \text{ atau } x \geq 20 \\ (x-0)/(15-0) & \text{Untuk } 0 \leq x \leq 15 \\ (15-x)/(20-15) & \text{Untuk } 15 \leq x \leq 20 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Sedang}}[x, 15, 20, 35] = \begin{cases} 0 & \text{Untuk } x \leq 15 \text{ atau } x \geq 35 \\ (x-15)/(20-15) & \text{Untuk } 15 \leq x \leq 20 \\ (35-x)/(35-20) & \text{Untuk } 20 \leq x \leq 35 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Banyak}}[x, 20, 35, 40] = \begin{cases} 0 & \text{Untuk } x \leq 20 \text{ atau } x \geq 40 \\ (x-20)/(35-20) & \text{Untuk } 20 \leq x \leq 35 \\ (35-x)/(40-35) & \text{Untuk } 35 \leq x \leq 40 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{SangatBanyak}}[x, 35, 40] = \begin{cases} 0 & \text{Untuk } x \leq 35 \\ (x-35)/(40-35) & \text{Untuk } 35 \leq x \leq 40 \\ 1 & \text{Untuk } x \geq 40 \end{cases}$$

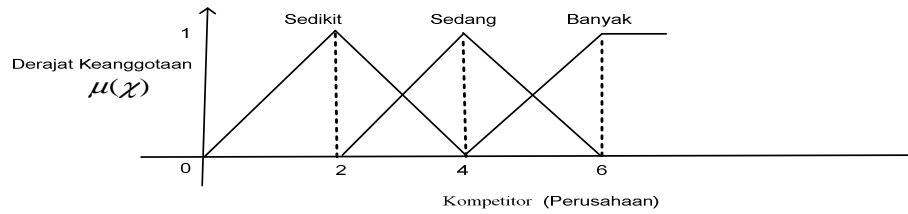
4. Kompetitor, merupakan daya saing yang berasal dari perusahaan yang bergerak dalam bidang yang sama, dalam hal ini adalah sama-sama bergerak dibidang pembuatan mebel. Pesaing perusahaan ini dalam skala atau jarak untuk wilayah pekanbaru kota saja. Tetapi dalam kasus ini akan dipecah lagi menjadi per wilayah atau kecamatan yang ada dikota pekanbaru. Fokus pada pembahasan tugas akhir ini adalah wilayah yang ada di kecamatan tampan dan sekitarnya.

Berikut ini merupakan range, grafik fungsi keanggotaan, dan fungsi himpunan *fuzzy* dari variabel daya jumlah kompetitor berdasarkan data interval pada tabel 4.13.

Tabel 4.13. Parameter Nilai Jumlah Kompetitor (Perusahaan)

Klasifikasi	Jumlah Kompetitor (Perusahaan)
Sedikit	0- 4
Sedang	2 - 6
Banyak	≥ 4

Berdasarkan tabel 4.13 maka grafik fungsi keanggotaan untuk jumlah kompetitor adalah:



Gambar 4.10. Grafik Fungsi Keanggotaan Jumlah Kompetitor

Berdasarkan gambar 4.10. maka fungsi himpunan *fuzzy* untuk jumlah kompetitor kerja adalah:

$$\mu_{\text{Sedikit}}[x, 0, 2, 4] = \begin{cases} 0 & \text{Untuk } x \leq 0 \text{ atau } x \geq 4 \\ (x-0)/(2-0) & \text{Untuk } 0 \leq x \leq 2 \\ (4-x)/(4-2) & \text{Untuk } 2 \leq x \leq 4 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Sedang}}[x, 2, 4, 6] = \begin{cases} 0 & \text{Untuk } x \leq 2 \text{ atau } x \geq 6 \\ (x-2)/(4-2) & \text{Untuk } 2 \leq x \leq 4 \\ (6-x)/(6-4) & \text{Untuk } 4 \leq x \leq 6 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Banyak}}[x, 4, 6] = \begin{cases} 0 & \text{Untuk } x \leq 4 \\ (x-4)/(6-4) & \text{Untuk } 4 \leq x \leq 6 \\ 1 & \text{Untuk } x \geq 6 \end{cases}$$

4.2.2.2 . Penalaran (*Inferensi*)

Tahap berikutnya dari metode logika *fuzzy* yaitu penalaran (*inferensi*). Dalam aplikasi ini, penalaran *fuzzy* yang digunakan berdasarkan komposisi *min-max*. Metode penalaran *min* yaitu proses dimana fungsi keanggotaan *output* dipotong pada ketinggian fungsi keanggotaan yang disesuaikan dengan nilai kebenaran dari premis. Sedangkan metode *max* yaitu proses dimana himpunan *fuzzy* untuk *output* ditentukan dengan mengambil titik maksimum dari semua himpunan *fuzzy* yang dihasilkan oleh proses inferensi untuk masing-masing aturan.

Untuk masukan sistem yaitu biaya produksi yang terdiri atas biaya bahan baku, gaji karyawan, jumlah alat mesin, jumlah penjualan dan kompetitor yang akan menghasilkan suatu sistem keluaran yaitu alternatif nama jenis produk mebel yang paling direkomendasikan dengan informasi dukungan yang diberikan oleh sistem.

4.2.2.2.1. Aturan Nilai Pembatas Disetiap Himpunan

Aturan nilai pembatas masing-masing himpunan disetiap variabel dibutuhkan sebagai pertimbangan dalam aturan nilai pembatas setiap variabel. Aturan nilai pembatas masing-masing himpunan disetiap variabel adalah :

I. Biaya Produksi

Aturan nilai pembatas masing-masing himpunan disetiap variabel biaya produksi adalah :

1. Biaya bahan baku
 - a. *If* nilai biaya bahan baku sedikit *then* nilai pembatas bahan baku sangat baik
 - b. *If* nilai biaya bahan baku sedang *then* nilai pembatas bahan baku baik
 - c. *If* nilai biaya bahan baku banyak *then* nilai pembatas bahan baku cukup
 - d. *If* nilai biaya bahan baku sangat banyak *then* nilai pembatas bahan baku kurang
2. Gaji karyawan
 - a. *If* nilai gaji karyawan sedikit *then* nilai pembatas gaji karyawan sangat baik
 - b. *If* nilai gaji karyawan sedang *then* nilai pembatas gaji karyawan baik
 - c. *If* nilai gaji karyawan banyak *then* nilai pembatas gaji karyawan cukup
 - d. *If* nilai gaji karyawan sangat banyak *then* nilai pembatas produksi kurang

Untuk tingkat pembatas himpunan variabel berikutnya dapat dilihat pada lampiran C.

4.2.2.2.2. Aturan Nilai Pembatas Disetiap Variabel

Nilai pembatas pada setiap himpunan dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 4.14. Nilai Pembatas Disetiap Variabel

Variabel	Klasifikasi	Nilai Pembatas			
		Kurang	Cukup	Baik	Sangat Baik
Biaya Bahan Baku	Sedikit				✓
	Sedang			✓	
	Banyak		✓		
	Sangat Banyak	✓			
Biaya gaji karyawan	Sedikit				✓
	Sedang			✓	
	Banyak		✓		
	Sangat Banyak	✓			
Jumlah Alat Mesin	Sedikit				✓
	Sedang			✓	
	Banyak		✓		
	Sangat banyak	✓			
Jumlah Penjualan	Sedikit	✓			
	Sedang		✓		
	Banyak			✓	
	Sangat banyak				✓
Kompetitor	Sedikit			✓	
	Sedang		✓		
	Banyak	✓			

Aturan nilai pembatas pada setiap variabel dibutuhkan sebagai bahan pertimbangan dalam menentukan nilai akhir atau aturan nilai keputusan. Dibawah ini adalah tabel aturan nilai pembatas untuk variabel biaya produksi yaitu:

Tabel 4.15. Aturan Variabel Biaya Produksi

Klasifikasi	Aturan
Kurang	1. Semua nilai kurang 2. Memiliki 1 nilai kurang dan 1 nilai cukup
Cukup	1. Semua nilai cukup 2. Memiliki 1 nilai kurang dan 1 nilai baik 3. Memiliki 1 nilai kurang dan 1 sangat baik
Baik	1. Semua nilai baik 2. Memiliki 1 nilai cukup dan 1 nilai baik 3. Memiliki 1 nilai cukup dan 1 sangat baik
Sangat Baik	1. Semua nilai sangat baik 2. Memiliki 1 nilai baik dan 1 sangat baik

Untuk aturan nilai pembatas variabel jumlah bahan baku, jumlah penjualan dan kompetitor dapat dilihat pada lampiran C

Dibawah ini adalah rule/aturan dari biaya produksi :

1. *If* nilai pembatas biaya bahan baku kurang *and* nilai pembatas gaji karyawan kurang
Then nilai pembatas biaya produksi kurang
2. *If* nilai pembatas biaya bahan baku kurang *and* nilai pembatas gaji karyawan cukup
Then nilai pembatas biaya produksi kurang

Untuk aturan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran C

4.2.2.3. Defuzzifikasi

Pada proses defuzzifikasi, dilakukan dengan cara mencari nilai rata-rata. Metode *defuzzy* yang digunakan adalah rata-rata terbobot (*weight average*). Penentuan nilai rata-ratanya diambil dengan nilai predikat yang memiliki nilai tidak nol karena kasus ini menggunakan model *fuzzy* sugeno orde-nol.

4.2.2.3.1. Aturan Nilai Keputusan

Dari aturan-aturan disetiap variabel, maka akan muncul aturan nilai keputusan dalam sistem pendukung keputusan. Aturan keputusan dalam sistem ini dapat dibagi menjadi beberapa kriteria sebagai berikut :

Tabel 4.16. Aturan Nilai Keputusan

Klasifikasi	Aturan
Alternatif A (Tidak Direkomendasikan)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Semua nilai kurang 2. Memiliki minimal 3 nilai kurang
Alternatif B (Kurang Direkomendasikan)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Semua nilai cukup 2. Memiliki minimal 3 nilai cukup 3. Memiliki 1 nilai kurang dan 2 nilai cukup 4. Memiliki 1 nilai kurang dan 2 nilai banyak 5. Memiliki 1 nilai kurang dan 2 nilai sangat banyak
Alternatif C (Direkomendasikan)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Semua nilai banyak 2. Memiliki minimal 3 nilai banyak 3. Memiliki 1 nilai cukup dan 2 nilai banyak 4. Memiliki 1 nilai cukup dan 2 nilai sangat banyak
Alternatif D (Sangat Direkomendasikan)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Semua nilai banyak sekali 2. Memiliki minimal 3 nilai banyak sekali 3. Memiliki 1 nilai banyak dan 2 banyak sekali

Maka nilai keputusan yang muncul dalam sistem pendukung keputusan ini adalah:

1. *If* biaya produksi kurang *and* jumlah alat mesin kurang *and* jumlah penjualan kurang *and* kompetitor kurang *Then* Alternatif A
2. *If* biaya produksi kurang *and* jumlah alat mesin kurang *and* jumlah penjualan kurang *and* kompetitor cukup *Then* Alternatif A

Untuk aturan nilai keputusan, selengkapnya dapat dilihat pada lampiran D

4.2.3. Contoh Kasus

Terdapat 3 jenis mebel (Casanova, Flamboyan, Maribeth) dengan masing-masing nilai kriterianya.

No	Jenis Mebel	Biaya Produksi X 10 ⁵		Jumlah Alat Mesin (Buah)	Jumlah Penjualan (Unit)	Kompetitor (Perusahaan)
		Bahan Baku	Gaji Karyawan			
1	Casanova	10	15	7	14	5
2	Flamboyan	11	17	7	13	5
3	Maribeth	9	15	8	8	2

1. Perhitungan Manual Untuk Jenis Mebel Casanova

A. Variabel Masukan

Dalam contoh kasus manajer produksi atau pemilik ingin merencanakan berapa jumlah produk yang sebaiknya di produksi dalam jangka satu bulan kedepan dengan variabel-variabel sebagai berikut :

- a. Biaya Produksi
 - i. Bahan Baku : Rp 1.000.000
 - ii. Gaji Karyawan : Rp 1.500.000
- b. Jumlah Alat Mesin : 7 Buah
- c. Jumlah Penjualan : 14 Unit
- d. Kompetitor : 5 Unit

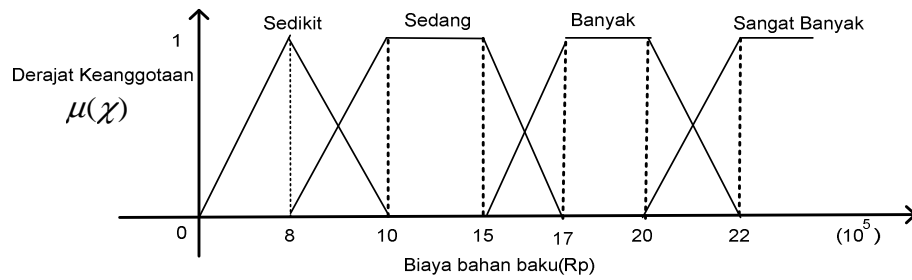
B. Solusi Permasalahan

Untuk menyelesaikan permasalahan diatas, maka solusi permasalahan yaitu melakukan proses perhitungan *fuzzy* berdasarkan *inferensi* sugeno. Berikut akan diuraikan proses penyelesaian persoalan sesuai tahapan dalam inferensi sugeno.

C. Fuzzifikasi

Berdasarkan nilai variabel yang telah di *inputkan* di atas maka didapatkan fungsi keanggotaan sebagai berikut :

1. Himpunan *fuzzy* untuk biaya bahan baku yaitu Rp 1.000.000 termasuk pada fungsi keanggotaan sedikit dan sedang, hal ini dapat dilihat berdasarkan gambar dibawah ini:



Gambar 4.11. Fuzzifikasi Biaya Bahan Baku

Berdasarkan gambar 4.11. diatas, maka nilai derajat keanggotaannya adalah:

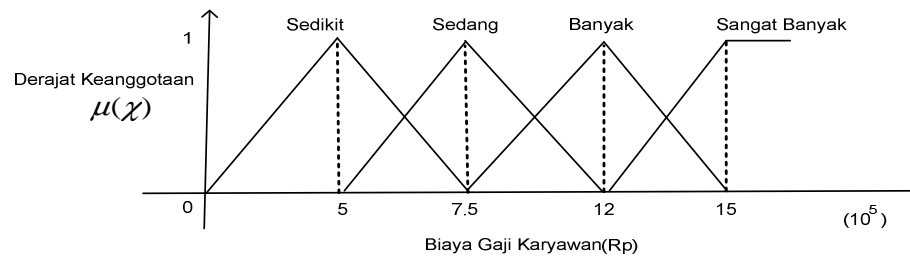
$$\mu_{\text{Sedikit}}[x, 0, 8, 10] = \begin{cases} 0 & \text{Untuk } x \leq 0 \text{ atau } x \geq 10 \\ (x-0)/(8-0) & \text{Untuk } 0 \leq x \leq 8 \\ (10-x)/(10-8) & \text{Untuk } 8 \leq x \leq 10 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Sedang}}[x, 8, 10, 15, 17] = \begin{cases} 0 & \text{Untuk } x \leq 8 \text{ atau } x \geq 17 \\ (x-8)/(10-8) & \text{Untuk } 8 \leq x \leq 10 \\ 1 & \text{Untuk } 10 \leq x \leq 15 \\ (17-x)/(17-15) & \text{Untuk } 15 \leq x \leq 17 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Sedikit}}[10] = (10-x)/(10-8) = 0 \quad \text{Untuk } 0 \leq x \leq 10$$

$$\mu_{\text{Sedang}}[10] = (x-8)/(10-8) = 1 \quad \text{Untuk } 8 \leq x \leq 10$$

2. Himpunan *fuzzy* untuk gaji karyawan yaitu Rp 1.500.000 termasuk pada fungsi keanggotaan banyak dan sangat banyak, hal ini dapat dilihat berdasarkan gambar dibawah ini:



Gambar 4.12. Fuzzifikasi Gaji Karyawan

Berdasarkan gambar 4.12. diatas, maka nilai derajat keanggotaannya adalah:

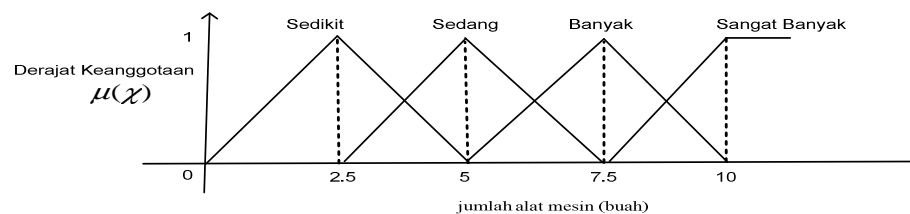
$$\mu_{\text{Banyak}}[x, 7.5, 12, 15] = \begin{cases} 0 & \text{Untuk } x \leq 7.5 \text{ atau } x \geq 15 \\ (x-7.5)/(12-7.5) & \text{Untuk } 7.5 \leq x \leq 12 \\ (15-x)/(15-12) & \text{Untuk } 12 \leq x \leq 15 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Sangat Banyak}}[x, 12, 15] = \begin{cases} 0 & \text{Untuk } x \leq 12 \\ (x-12)/(15-12) & \text{Untuk } 12 \leq x \leq 15 \\ 1 & \text{Untuk } x \geq 15 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Banyak}}[15] = (15-12)/(15-12) = (15-15)/(15-12) = 0/3 = 0 \quad \text{Untuk } 12 \leq x \leq 15$$

$$\mu_{\text{Sangat Banyak}}[15] = (15-12)/(15-12) = 3/3 = 1 \quad \text{Untuk } 12 \leq x \leq 15$$

3. Himpunan *fuzzy* untuk jumlah alat mesin yaitu 7 buah termasuk pada fungsi keanggotaan sedang dan banyak, hal ini dapat dilihat berdasarkan gambar dibawah ini:



Gambar 4.13. Fuzzifikasi Jumlah Alat Mesin

Berdasarkan gambar 4.13. diatas, maka nilai derajat keanggotaannya adalah:

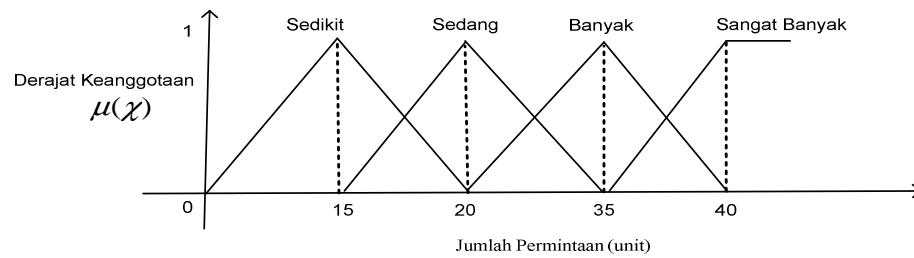
$$\mu_{\text{Sedang}}[x, 2.5, 5, 7.5] = \begin{cases} 0 & \text{Untuk } x \leq 2.5 \text{ atau } x \geq 7.5 \\ (x-2.5)/(5-2.5) & \text{Untuk } 2.5 \leq x \leq 5 \\ (7.5-x)/(7.5-5) & \text{Untuk } 5 \leq x \leq 7.5 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Banyak}}[x, 5, 7.5, 10] = \begin{cases} 0 & \text{Untuk } x \leq 5 \text{ atau } x \geq 10 \\ (x-5)/(7.5-5) & \text{Untuk } 5 \leq x \leq 7.5 \\ (10-x)/(10-7.5) & \text{Untuk } 7.5 \leq x \leq 10 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Sedang}}[7] = (7.5-x)/(7.5-5) = (7.5-7)/(7.5-5) = 0.5/2.5 = 0.2 \quad \text{Untuk } 5 \leq x \leq 7.5$$

$$\mu_{\text{Banyak}}[7] = (x-5)/(7.5-5) = (7-5)/(7.5-5) = 2/2.5 = 0.8 \quad \text{Untuk } 5 \leq x \leq 7.5$$

4. Himpunan *fuzzy* untuk jumlah penjualan yaitu 14 unit termasuk pada fungsi keanggotaan sedikit, hal ini dapat dilihat berdasarkan gambar dibawah ini:



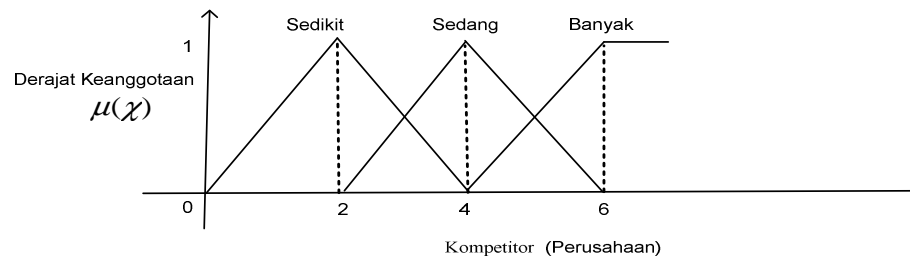
Gambar 4.14. Fuzzifikasi Jumlah Penjualan

Berdasarkan gambar 4.14. diatas, maka nilai derajat keanggotaannya adalah:

$$\mu_{\text{Sedikit}}[x, 0, 15, 20] = \begin{cases} 0 & \text{Untuk } x \leq 0 \text{ atau } x \geq 20 \\ (x-0)/(15-0) & \text{Untuk } 0 \leq x \leq 15 \\ (15-x)/(20-15) & \text{Untuk } 15 \leq x \leq 20 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Sedikit}}[14] = (x-0)/(15-0) = (14-0)/(15-0) = 14/15 = 0.93 \quad \text{Untuk } 0 \leq x \leq 15$$

5. Himpunan *fuzzy* untuk kompetitor yaitu 5 Unit termasuk pada fungsi keanggotaan sedang dan banyak, hal ini dapat dilihat berdasarkan gambar dibawah ini:



Gambar 4.15. Fuzzifikasi Kompetitor

Berdasarkan gambar 4.15. diatas, maka nilai derajat keanggotaannya adalah:

$$\mu_{\text{Sedang}}[x, 2, 4, 6] = \begin{cases} 0 & \text{Untuk } x \leq 2 \text{ atau } x \geq 6 \\ (x-2)/(4-2) & \text{Untuk } 2 \leq x \leq 4 \\ (6-x)/(6-4) & \text{Untuk } 4 \leq x \leq 6 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Banyak}}[x, 4, 6, 8] = \begin{cases} 0 & \text{Untuk } x \leq 4 \text{ atau } x \geq 8 \\ (x-4)/(6-4) & \text{Untuk } 4 \leq x \leq 6 \\ 1 & \text{Untuk } x \geq 6 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Sedang}}[5] = (6-x)/(6-4) = (6-5)/(6-4) = 1/2 = 0,5$$

$$\mu_{\text{Banyak}}[5] = (x-4)/(6-4) = (5-4)/(6-4) = 1/2 = 0,5$$

D. Penalaran *Fuzzy*

Pada proses penalaran *fuzzy*, digunakan komposisi *max-min*. Dalam kasus fuzzifikasi diatas, maka akan muncul aturan nilai pembatas masing-masing himpunan disetiap variabel yaitu:

A. Biaya Produksi

If nilai biaya bahan baku sedang *then* nilai pembatas biaya bahan baku baik

If nilai gaji karyawan sangat banyak *then* nilai pembatas gaji karyawan kurang

B. Jumlah Alat Mesin

If nilai jumlah alat mesin sedang *then* nilai pembatas jumlah alat mesin baik

C. Jumlah Penjualan

If nilai jumlah penjualan sedikit *then* nilai pembatas jumlah penjualan kurang

D. Kompetitor

If nilai kompetitor sedang *then* nilai pembatas kompetitor cukup

Dari aturan-aturan diatas, maka muncul aturan nilai pembatas disetiap himpunan variabel yaitu:

A. Biaya Produksi

[R9] *If* (nilai pembatas bahan_baku = 'Baik') ^ (nilai pembatas gaji_karyawan = 'Kurang') *Then* nilai pembatas biaya_produksi= 'Cukup'

B. Jumlah Alat Mesin

If nilai jumlah alat mesin sedang *Then* nilai pembatas jumlah alat mesin baik

C. Jumlah Penjualan

If nilai jumlah penjualan sedikit *Then* nilai pembatas penjualan kurang

D. Kompetitor

If nilai kompetitor sedang *Then* nilai pembatas kompetitor cukup

Dari aturan nilai pembatas disetiap variabel ini, maka didapatkan nilai predikat pada setiap aturan yang muncul. Nilai-nilai predikat pada kasus ini adalah:

1. Biaya Produksi

$$\begin{aligned}\alpha_{33} &= \min(\mu_{\text{PmbBakuSedang}}[10], (\mu_{\text{GajiKaryawanSangatbanyak}}[15]) \\ &= \min(1; 1) \\ &= 1\end{aligned}$$

2. Jumlah Alat Mesin

Fungsi keanggotaan pada variabel jumlah alat mesin adalah 0,3

3. Jumlah Penjualan

Fungsi keanggotaan pada variabel jumlah penjualan adalah 0,93

4. Kompetitor

Fungsi keanggotaan pada variabel kompetitor adalah 0,5

E. Aturan Nilai Keputusan

Nilai Pembatas Variabel Jenis Mebel Casanova:

1. Biaya Produksi= 'Cukup'

2. Jumlah Alat Mesin= 'Baik'

3. Jumlah Penjualan= 'Kurang'

4. Kompetitor= 'Cukup'

[R62] *If* (nilai pembatas biaya_produksi= 'Cukup') ^ (nilai pembatas jumlah_alat_mesin = 'Baik') ^ (nilai pembatas jumlah_penjualan = 'Kurang') ^ (nilai pembatas kompetitor = 'Cukup') *Then* Hasil = 'Alternatif B'

Jadi hasil keputusan untuk Jenis Mebel Casanova adalah Alternatif B (Kurang Direkomendasikan)

F. Cari nilai Z, nilai Z adalah nilai jumlah mebel jenis Casanova yang akan diproduksi

Nilai z dapat di cari dengan cara sebagai berikut :

$$Z = \frac{\alpha_{pred_1} * z_1 + \alpha_{pred_2} * z_2 + \alpha_{pred_3} * z_3 + \alpha_{pred_4} * z_4}{\alpha_{pred_1} + \alpha_{pred_2} + \alpha_{pred_3} + \alpha_{pred_4}}$$

Z= Jumlah produksi

Apred1= nilai fungsi f(x) biaya produksi

Apred2= nilai fungsi f(x) jumlah alat mesin

Apred3= nilai fungsi f(x) jumlah penjualan

Apred4= nilai fungsi f(x) kompetitor

Z1= harga biaya produksi

Z2= jumlah unit alat mesin

Z3= jumlah unit penjualan

Z4= kompetitor

$$Z = \frac{1 * 25 + 0,3 * 7 + 0,93 * 14 + 0,5 * 5}{1 + 0,3 + 0,93 + 0,5}$$

$$Z = \frac{25 + 2,1 + 13,02 + 2,5}{2,73} = \frac{42,62}{2,73} = 15,61$$

Dibulatkan 16 Unit

2. Perhitungan Manual Untuk Jenis Mebel Flamboyan

A. Variabel Masukan

Dalam contoh kasus manajer produksi atau pemilik ingin merencanakan berapa jumlah produk yang sebaiknya di produksi dalam jangka satu bulan kedepan dengan variabel-variabel sebagai berikut :

- a. Biaya Produksi
 - i. Bahan Baku : Rp 1.100.000
 - ii. Gaji Karyawan : Rp 1.700.000
- b. Jumlah Alat Mesin : 7 Kubik
- c. Jumlah penjualan : 13 Unit
- d. Kompetitor : 5 Unit

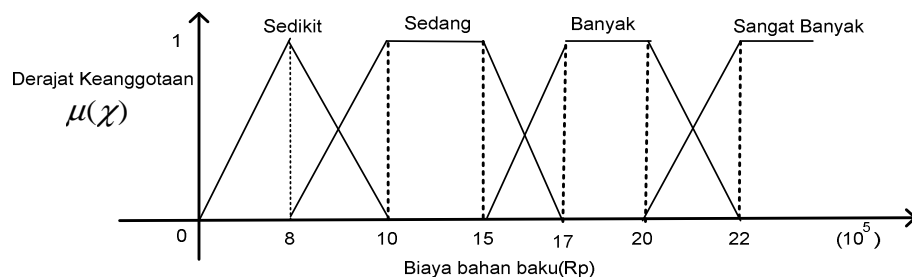
B. Solusi Permasalahan

Untuk menyelesaikan permasalahan diatas, maka solusi permasalahan yaitu melakukan proses perhitungan *fuzzy* berdasarkan *inferensi* sugeno. Berikut akan diuraikan proses penyelesaian persoalan sesuai tahapan dalam inferensi sugeno.

C. Fuzzifikasi

Berdasarkan nilai variabel yang telah di *inputkan* di atas maka didapatkan fungsi keanggotaan sebagai berikut :

1. Himpunan *fuzzy* untuk biaya bahan baku yaitu Rp 1.100.000 termasuk pada fungsi keanggotaan sedang, hal ini dapat dilihat berdasarkan gambar dibawah ini:



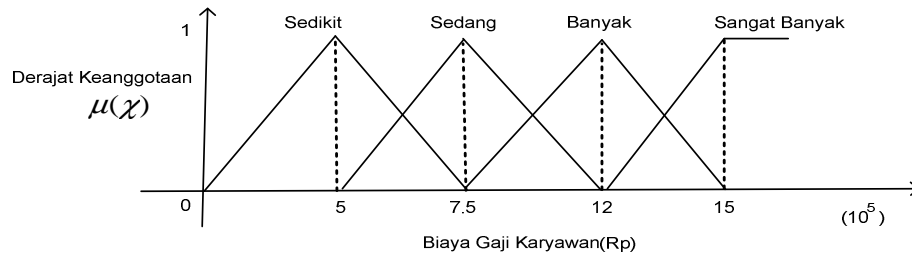
Gambar 4.16. Fuzzifikasi Biaya Bahan Baku

Berdasarkan gambar 4.16. diatas, maka nilai derajat keanggotaannya adalah:

$$\mu_{\text{Sedang}}[x,8,10,15,17] = \begin{cases} 0 & \text{Untuk } x \leq 8 \text{ atau } x \geq 17 \\ (x-8)/(10-8) & \text{Untuk } 8 \leq x \leq 10 \\ 1 & \text{Untuk } 10 \leq x \leq 15 \\ (17-x)/(17-15) & \text{Untuk } 15 \leq x \leq 17 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Sedang}}[11] = 1 = 1 \quad \text{Untuk } 10 \leq x \leq 15$$

2. Himpunan *fuzzy* untuk gaji karyawan yaitu Rp 1.700.000 termasuk pada fungsi keanggotaan banyak dan sangat banyak, hal ini dapat dilihat berdasarkan gambar dibawah ini:



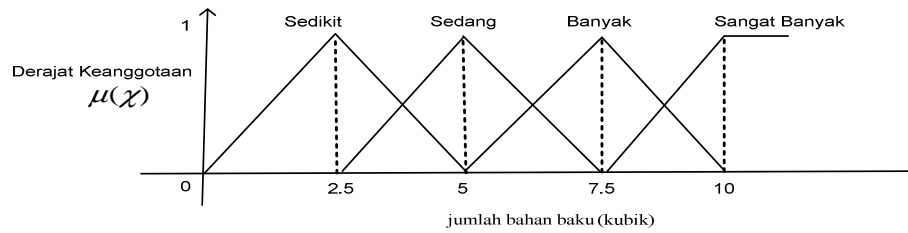
Gambar 4.17. Fuzzifikasi Gaji Karyawan

Berdasarkan gambar 4.17. diatas, maka nilai derajat keanggotaannya adalah:

$$\mu_{\text{SangatBanyak}}[x,12,15] = \begin{cases} 0 & \text{Untuk } x \leq 12 \\ (x-12)/(15-12) & \text{Untuk } 12 \leq x \leq 15 \\ 1 & \text{Untuk } x \geq 15 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Sangat Banyak}}[17] = 1 = 1 \quad \text{Untuk } x \geq 15$$

3. Himpunan *fuzzy* untuk jumlah alat mesin yaitu 7 kubit termasuk pada fungsi keanggotaan sedang dan banyak, hal ini dapat dilihat berdasarkan gambar dibawah ini:



Gambar 4.18. Fuzzifikasi Jumlah Alat Mesin

Berdasarkan gambar 4.18. diatas, maka nilai derajat keanggotaannya adalah:

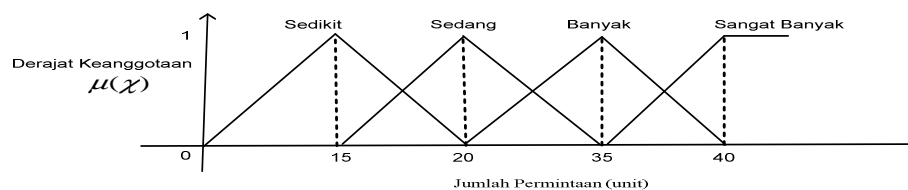
$$\mu_{\text{Sedang}}[x, 2.5, 5, 7.5] = \begin{cases} 0 & \text{Untuk } x \leq 2.5 \text{ atau } x \geq 7.5 \\ (x-2.5)/(5-2.5) & \text{Untuk } 2.5 \leq x \leq 5 \\ (7.5-x)/(7.5-5) & \text{Untuk } 5 \leq x \leq 7.5 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Banyak}}[x, 5, 7.5, 10] = \begin{cases} 0 & \text{Untuk } x \leq 5 \text{ atau } x \geq 10 \\ (x-5)/(7.5-5) & \text{Untuk } 5 \leq x \leq 7.5 \\ (10-x)/(10-7.5) & \text{Untuk } 7.5 \leq x \leq 10 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Sedang}}[7] = (7.5-x)/(7.5-5) = (7.5-7)/(7.5-5) = 0.5/2.5 = 0.2 \quad \text{Untuk } 5 \leq x \leq 7.5$$

$$\mu_{\text{Banyak}}[7] = (x-5)/(7.5-5) = (7-5)/(7.5-5) = 2/2.5 = 0.8 \quad \text{Untuk } 5 \leq x \leq 7.5$$

4. Himpunan *fuzzy* untuk jumlah penjualan yaitu 13 unit termasuk pada fungsi keanggotaan sedikit, hal ini dapat dilihat berdasarkan gambar dibawah ini:



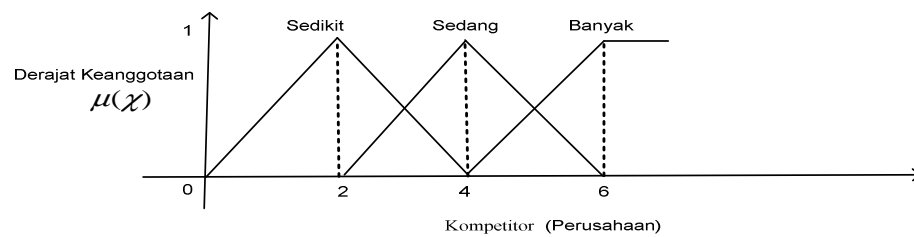
Gambar 4.19. Fuzzifikasi Jumlah Penjualan

Berdasarkan gambar 4.19 diatas, maka nilai derajat keanggotaannya adalah:

$$\mu_{\text{Sedikit}}[x,0,15,20] \begin{cases} 0 & \text{Untuk } x \leq 0 \text{ atau } x \geq 20 \\ (x-0)/(15-0) & \text{Untuk } 0 \leq x \leq 15 \\ (15-x)/(20-15) & \text{Untuk } 15 \leq x \leq 20 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Sedikit}}[13]=(x-0)/(15-0)=(13-0)/(15-0)= 13/15=0.86 \quad \text{Untuk } 10 \leq x \leq 16$$

5. Himpunan *fuzzy* untuk kompetitor yaitu 5 Unit termasuk pada fungsi keanggotaan sedang dan banyak, hal ini dapat dilihat berdasarkan gambar dibawah ini:



Gambar 4.20. Fuzzifikasi Kompetitor

Berdasarkan gambar 4.20. diatas, maka nilai derajat keanggotaannya adalah:

$$\mu_{\text{Sedang}}[x,2,4,6] \begin{cases} 0 & \text{Untuk } x \leq 2 \text{ atau } x \geq 6 \\ (x-2)/(4-2) & \text{Untuk } 2 \leq x \leq 4 \\ (6-x)/(6-4) & \text{Untuk } 4 \leq x \leq 6 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Banyak}}[x,4,6,8] \begin{cases} 0 & \text{Untuk } x \leq 4 \text{ atau } x \geq 8 \\ (x-4)/(6-4) & \text{Untuk } 4 \leq x \leq 6 \\ 1 & \text{Untuk } x \geq 6 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Sedang}}[5]= (6-x)/(6-4)=(6-5)/(6-4)=1/2=0,5$$

$$\mu_{\text{Banyak}}[5]= (x-4)/(6-4)=(5-4)/(6-4)=1/2=0,5$$

D. Penalaran *Fuzzy*

Pada proses penalaran *fuzzy*, digunakan komposisi *max-min*. Dalam kasus fuzzifikasi diatas, maka akan muncul aturan nilai pembatas masing-masing himpunan disetiap variabel yaitu:

A. Biaya Produksi

If nilai biaya bahan baku sedang *then* nilai pembatas biaya bahan baku baik

If nilai gaji karyawan sangat banyak *then* nilai pembatas gaji karyawan kurang

B. Jumlah Alat Mesin

If nilai jumlah alat mesin sedang *then* nilai pembatas jumlah alat mesin baik

C. Jumlah Penjualan

If nilai jumlah penjualan sedikit *then* nilai pembatas jumlah penjualan kurang

D. Kompetitor

If nilai kompetitor sedang *then* nilai pembatas kompetitor cukup

Dari aturan-aturan diatas, maka muncul aturan nilai pembatas disetiap himpunan variabel yaitu:

A. Biaya Produksi

[R9] *If* (nilai pembatas bahan_baku = 'Baik') ^ (nilai pembatas gaji_karyawan = 'Kurang') ^ *Then* nilai pembatas biaya_produksi= 'Cukup'

B. Jumlah Alat Mesin

If nilai jumlah alat mesin sedang *Then* nilai pembatas jumlah alat mesin baik

C. Jumlah Penjualan

If nilai jumlah penjualan sedikit *Then* nilai pembatas penjualan kurang

D. Kompetitor

If nilai kompetitor sedang *Then* nilai pembatas kompetitor cukup

Dari aturan nilai pembatas disetiap variabel ini, maka didapatkan nilai predikat pada setiap aturan yang muncul. Nilai-nilai predikat pada kasus ini adalah:

1. Biaya Produksi

$$\begin{aligned}\alpha_{33} &= \min(\mu_{\text{PmbBakuSedang}}[11], (\mu_{\text{GajiKaryawanSangatbanyak}}[17]) \\ &= \min(1; 1) \\ &= 1\end{aligned}$$

2. Jumlah Alat Mesin

Fungsi keanggotaan pada variabel jumlah alat mesin adalah 0,3

3. Jumlah Penjualan

Fungsi keanggotaan pada variabel jumlah penjualan adalah 0,86

4. Kompetitor

Fungsi keanggotaan pada variabel kompetitor adalah 0,5

E. Aturan Nilai Keputusan

Nilai Pembatas Variabel Jenis Mebel Flamboyan

1. Biaya Produksi= 'Cukup'

2. Jumlah Alat Mesin= 'Baik'

3. Jumlah Penjualan= 'Kurang'

4. Kompetitor= 'Cukup'

[R62] *If* (nilai pembatas biaya_produksi= 'Cukup') ^ (nilai pembatas jumlah_alat_mesin = 'Baik') ^ (nilai pembatas jumlah_penjualan = 'Kurang') ^ (nilai pembatas kompetitor = 'Cukup') *Then* Hasil = 'Alternatif B'

Jadi hasil keputusan untuk Jenis Mebel Flamboyan adalah Alternatif B (Kurang Direkomendasikan)

F. Cari nilai Z, nilai Z adalah nilai jumlah mebel jenis Flamboyan yang akan diproduksi

Nilai z dapat di cari dengan cara sebagai berikut :

$$Z = \frac{\alpha_{pred_1} * z_1 + \alpha_{pred_2} * z_2 + \alpha_{pred_3} * z_3 + \alpha_{pred_4} * z_4}{\alpha_{pred_1} + \alpha_{pred_2} + \alpha_{pred_3} + \alpha_{pred_4}}$$

Z= Jumlah Produksi

Apred1= nilai fungsi f(x) biaya produksi

Apred2= nilai fungsi f(x) jumlah alat mesin

Apred3= nilai fungsi f(x) jumlah penjualan

Apred4= nilai fungsi f(x) kompetitor

Z1= harga biaya produksi

Z2= jumlah unit alat mesin

Z3= jumlah unit penjualan

Z4= kompetitor

$$Z = \frac{1*28 + 0,3*7 + 0,86*13 + 0,5*5}{1 + 0,3 + 0,86 + 0,5}$$

$$Z = \frac{28 + 2,1 + 11,18 + 2,5}{2,66} = \frac{43,78}{2,66} = 16,45$$

Dibulatkan 16 Unit

3. Perhitungan Manual Untuk Jenis Mebel Maribeth

A. Variabel Masukan

Dalam contoh kasus manajer produksi atau pemilik ingin merencanakan berapa jumlah produk yang sebaiknya di produksi dalam jangka waktu satu bulan kedepan dengan variabel-variabel sebagai berikut :

- a. Biaya Produksi
 - i. Bahan Baku : Rp 900.000
 - ii. Gaji Karyawan : Rp 1.500.000
- b. Jumlah Alat Mesin : 8 Kubit
- c. Jumlah penjualan : 8 Unit
- d. Kompetitor : 2 Unit

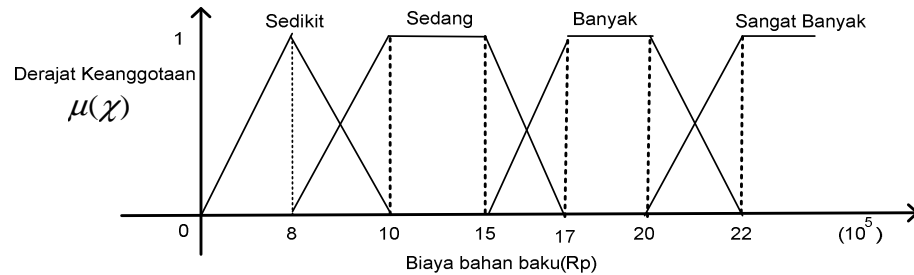
B. Solusi Permasalahan

Untuk menyelesaikan permasalahan diatas, maka solusi permasalahan yaitu melakukan proses perhitungan *fuzzy* berdasarkan *inferensi* sugeno. Berikut akan diuraikan proses penyelesaian persoalan sesuai tahapan dalam inferensi sugeno.

C. Fuzzifikasi

Berdasarkan nilai variabel yang telah di *inputkan* di atas maka didapatkan fungsi keangotaan sebagai berikut :

1. Himpunan *fuzzy* untuk biaya bahan baku yaitu Rp 900.000 termasuk pada fungsi keanggotaan sedikit dan sedang, hal ini dapat dilihat berdasarkan gambar dibawah ini:



Gambar 4.21. Fuzzifikasi Biaya Bahan Baku

Berdasarkan gambar 4.21. diatas, maka nilai derajat keanggotaannya adalah:

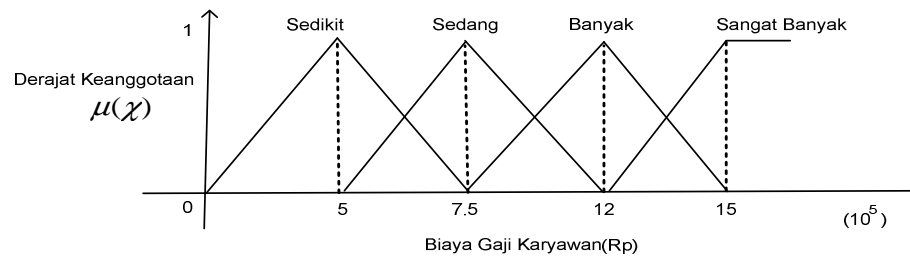
$$\mu_{\text{Sedikit}}[x, 0, 8, 10] = \begin{cases} 0 & \text{Untuk } x \leq 0 \text{ atau } x \geq 10 \\ (x-0)/(8-0) & \text{Untuk } 0 \leq x \leq 8 \\ (10-x)/(10-8) & \text{Untuk } 8 \leq x \leq 10 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Sedang}}[x, 8, 10, 15, 17] = \begin{cases} 0 & \text{Untuk } x \leq 8 \text{ atau } x \geq 17 \\ (x-8)/(10-8) & \text{Untuk } 8 \leq x \leq 10 \\ 1 & \text{Untuk } 10 \leq x \leq 15 \\ (17-x)/(17-15) & \text{Untuk } 15 \leq x \leq 17 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Sedikit}}[9] = (10-9)/(10-8) = 0.5 \quad \text{Untuk } 0 \leq x \leq 10$$

$$\mu_{\text{Sedang}}[9] = (9-8)/(10-8) = 0.5 \quad \text{Untuk } 8 \leq x \leq 10$$

2. Himpunan *fuzzy* untuk gaji karyawan yaitu Rp 1.500.000 termasuk pada fungsi keanggotaan banyak dan sangat banyak, hal ini dapat dilihat berdasarkan gambar dibawah ini:



Gambar 4.22. Fuzzifikasi Gaji Karyawan

Berdasarkan gambar 4.22. diatas, maka nilai derajat keanggotaannya adalah:

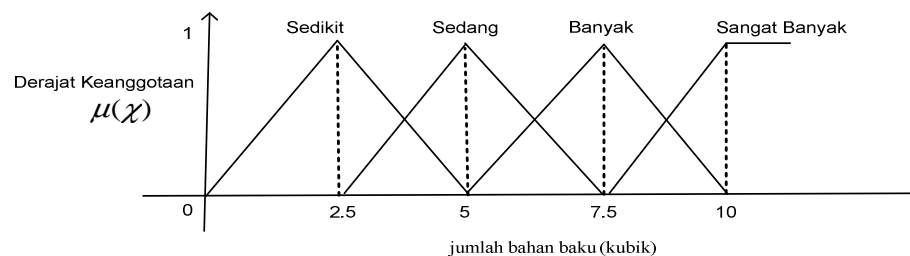
$$\mu_{\text{Banyak}}[x, 7.5, 12, 15] = \begin{cases} 0 & \text{Untuk } x \leq 7.5 \text{ atau } x \geq 15 \\ (x-7.5)/(12-7.5) & \text{Untuk } 7.5 \leq x \leq 12 \\ (15-x)/(15-12) & \text{Untuk } 12 \leq x \leq 15 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Sangat Banyak}}[x, 12, 15] = \begin{cases} 0 & \text{Untuk } x \leq 12 \\ (x-12)/(15-12) & \text{Untuk } 12 \leq x \leq 15 \\ 1 & \text{Untuk } x \geq 15 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Banyak}}[15] = (15-12)/(15-12) = 1 \quad \text{Untuk } 12 \leq x \leq 15$$

$$\mu_{\text{Sangat Banyak}}[15] = 1 = 1 \quad \text{Untuk } x \geq 15$$

3. Himpunan *fuzzy* untuk jumlah alat mesin yaitu 6 kubit termasuk pada fungsi keanggotaan sedang dan banyak, hal ini dapat dilihat berdasarkan gambar dibawah ini:



Gambar 4.23. Fuzzifikasi Jumlah Alat Mesin

Berdasarkan gambar 4.23. diatas, maka nilai derajat keanggotaannya adalah:

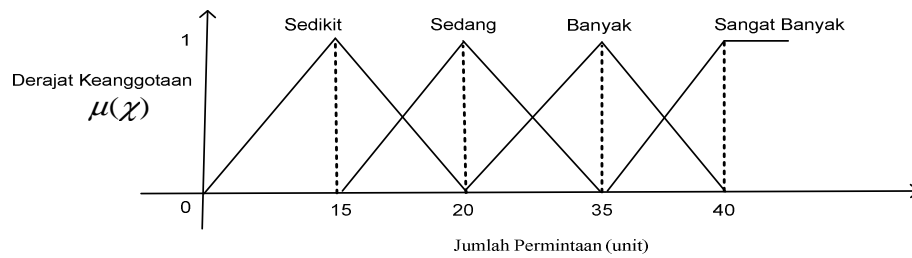
$$\mu_{\text{Sedang}}[x, 2.5, 5, 7.5] = \begin{cases} 0 & \text{Untuk } x \leq 2.5 \text{ atau } x \geq 7.5 \\ (x-2.5)/(5-2.5) & \text{Untuk } 2.5 \leq x \leq 5 \\ (7.5-x)/(7.5-5) & \text{Untuk } 5 \leq x \leq 7.5 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Banyak}}[x, 5, 7.5, 10] = \begin{cases} 0 & \text{Untuk } x \leq 5 \text{ atau } x \geq 10 \\ (x-5)/(7.5-5) & \text{Untuk } 5 \leq x \leq 7.5 \\ (10-x)/(10-7.5) & \text{Untuk } 7.5 \leq x \leq 10 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Sedang}}[6] = (7.5-x)/(7.5-5) = (7.5-6)/(7.5-5) = 1.5/2.5 = 0.6 \text{ Untuk } 5 \leq x \leq 7.5$$

$$\mu_{\text{Banyak}}[6] = (x-5)/(7.5-5) = (6-5)/(7.5-5) = 1/(2.5) = 0.4 \text{ Untuk } 5 \leq x \leq 7.5$$

4. Himpunan *fuzzy* untuk jumlah penjualan yaitu 8 unit termasuk pada fungsi keanggotaan Sedikit, hal ini dapat dilihat berdasarkan gambar dibawah ini:



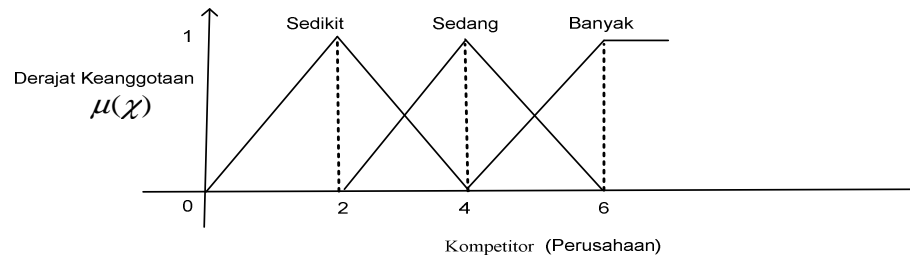
Gambar 4.24. Fuzzifikasi Jumlah Penjualan

Berdasarkan gambar 4.24. diatas, maka nilai derajat keanggotaannya adalah:

$$\mu_{\text{Sedikit}}[x, 0, 15, 20] = \begin{cases} 0 & \text{Untuk } x \leq 0 \text{ atau } x \geq 20 \\ (x-0)/(15-0) & \text{Untuk } 0 \leq x \leq 15 \\ (15-x)/(20-15) & \text{Untuk } 15 \leq x \leq 20 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Sedikit}}[8] = (x-0)/(15-0) = (8-0)/(15-0) = 8/15 = 0.53 \text{ Untuk } 0 \leq x \leq 15$$

5. Himpunan *fuzzy* untuk kompetitor yaitu 2 Unit termasuk pada fungsi keanggotaan sedang dan banyak, hal ini dapat dilihat berdasarkan gambar dibawah ini:



Gambar 4.25. Fuzzifikasi Kompetitor

Berdasarkan gambar 4.25. diatas, maka nilai derajat keanggotaannya adalah:

$$\mu_{\text{Sedikit}}[x, 0, 2, 4] = \begin{cases} 0 & \text{Untuk } x \leq 0 \text{ atau } x \geq 4 \\ (x-0)/(2-0) & \text{Untuk } 0 \leq x \leq 2 \\ (4-x)/(4-2) & \text{Untuk } 2 \leq x \leq 4 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Sedang}}[x, 2, 4, 6] = \begin{cases} 0 & \text{Untuk } x \leq 2 \text{ atau } x \geq 6 \\ (x-2)/(4-2) & \text{Untuk } 2 \leq x \leq 4 \\ (6-x)/(6-4) & \text{Untuk } 4 \leq x \leq 6 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Sedikit}}[2] = (x-2)/(4-2) = (2-2)/(4-2) = 0/2 = 0 \quad \text{Untuk } 0 \leq x \leq 2$$

$$\mu_{\text{Sedang}}[2] = 0 = 0 \quad \text{Untuk } x \leq 2 \text{ atau } x \geq 6$$

D. Penalaran *Fuzzy*

Pada proses penalaran *fuzzy*, digunakan komposisi *max-min*. Dalam kasus fuzzifikasi diatas, maka akan muncul aturan nilai pembatas masing-masing himpunan disetiap variabel yaitu:

A. Biaya Produksi

If nilai biaya bahan baku sedikit *then* nilai pembatas biaya bahan baku sangat baik

If nilai gaji karyawan sangat banyak *then* nilai pembatas gaji karyawan kurang

B. Jumlah Alat Mesin

If nilai jumlah alat mesin sedang *then* nilai pembatas jumlah alat mesin cukup

C. Jumlah Penjualan

If nilai jumlah penjualan sedikit *then* nilai pembatas jumlah penjualan kurang

D. Kompetitor

If nilai kompetitor sedikit *then* nilai pembatas kompetitor baik

Dari aturan-aturan diatas, maka muncul aturan nilai pembatas disetiap himpunan variabel yaitu:

A. Biaya Produksi

[R13] *If* (nilai pembatas bahan_baku = 'Sangat Baik') ^ (nilai pembatas gaji_karyawan = 'Kurang') *Then* nilai pembatas biaya_produksi= 'Cukup'

B. Jumlah Alat Mesin

If nilai jumlah alat mesin banyak *Then* nilai pembatas jumlah alat mesin cukup

C. Jumlah Penjualan

If nilai jumlah penjualan sedikit *Then* nilai pembatas penjualan kurang

D. Kompetitor

If nilai kompetitor sedikit *Then* nilai pembatas kompetitor baik

Dari aturan nilai pembatas disetiap variabel ini, maka didapatkan nilai predikat pada setiap aturan yang muncul. Nilai-nilai predikat pada kasus ini adalah:

1. Biaya Produksi

$$\begin{aligned}\alpha_{33} &= \min(\mu_{\text{PmbBakuSedang}}[9], (\mu_{\text{GajiKaryawanSangatbanyak}}[15]) \\ &= \min(0.5; 1) \\ &= 0.5\end{aligned}$$

2. Jumlah Alat Mesin

Fungsi keanggotaan pada variabel Jumlah Alat Mesin adalah 1

3. Jumlah Penjualan

Fungsi keanggotaan pada variabel jumlah penjualan adalah 0,53

4. Kompetitor

Fungsi keanggotaan pada variabel kompetitor adalah 1

E. Aturan Nilai Keputusan

Nilai Pembatas Variabel Jenis Mebel Maribeth:

1. Biaya Produksi= 'Cukup'
2. Jumlah Alat Mesin= 'Cukup'
3. Jumlah Penjualan= 'Kurang'
4. Kompetitor= 'Baik'

[R63] *If* (nilai pembatas biaya_produksi= 'Cukup') ^ (nilai pembatas jumlah_alat_mesin = 'Cukup') ^ (nilai pembatas jumlah_penjualan = 'Kurang') ^ (nilai pembatas kompetitor = 'Baik') *Then* Hasil = 'Alternatif B'

Jadi hasil keputusan untuk Jenis Mebel Maribeth adalah Alternatif B (Kurang Direkomendasikan)

F. Cari nilai Z, nilai Z adalah nilai jumlah mebel jenis Maribeth yang akan diproduksi

Nilai z dapat di cari dengan cara sebagai berikut :

$$Z = \frac{\alpha \text{pred}_1 * z_1 + \alpha \text{pred}_2 * z_2 + \alpha \text{pred}_3 * z_3 + \alpha \text{pred}_4 * z_4}{\alpha \text{pred}_1 + \alpha \text{pred}_2 + \alpha \text{pred}_3 + \alpha \text{pred}_4}$$

Z= Jumlah Produksi

Apred1= nilai fungsi f(x) biaya produksi

Apred2= nilai fungsi f(x) jumlah alat mesin

Apred3= nilai fungsi f(x) jumlah penjualan

Apred4= nilai fungsi f(x) kompetitor

Z1= harga biaya produksi

Z2= jumlah unit alat mesin

Z3= jumlah unit penjualan

Z4= kompetitor

$$Z = \frac{0,5 * 24 + 1 * 8 + 0,53 * 8 + 1 * 2}{0,5 + 1 + 0,53 + 1}$$

$$Z = \frac{12 + 8 + 4,24 + 2}{3,03} = \frac{26,24}{3,03} = 8,6$$

Dibulatkan 9 Unit

Maka hasilnya adalah:

No	Jenis Mebel	Nilai keputrusan	Jumlah Produksi
1	Casanova	Alternatif B(Kurang Direkomendasikan)	15,61 (16 Unit)
2	Flamboyen	Alternatif B(Kurang Direkomendasikan)	16,45 (16 Unit)
3	Maribeth	Alternatif B(Kurang Direkomendasikan)	8,6 (9 Unit)

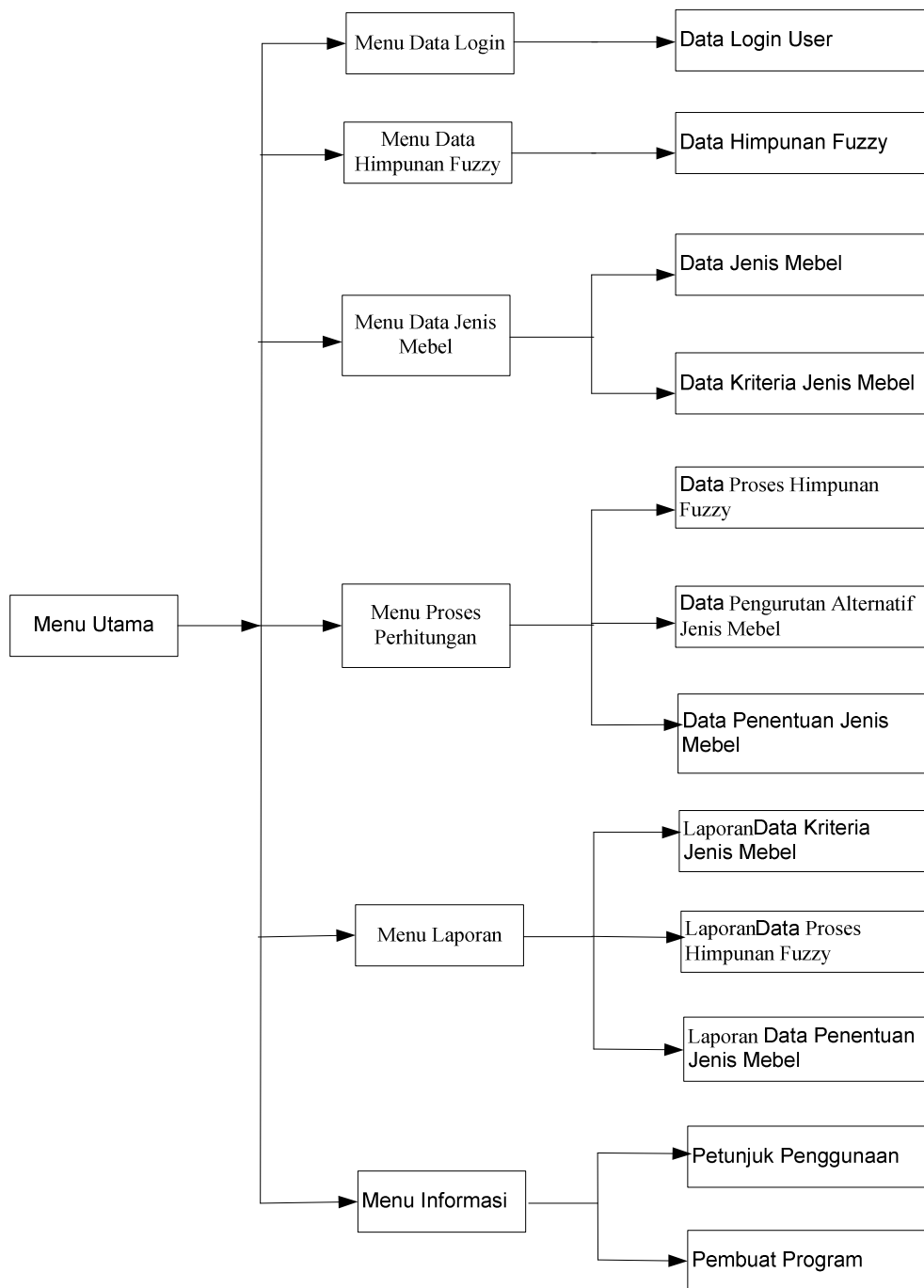
Diurutkan adalah:

No	Jenis Mebel	Nilai keputrusan	Jumlah Produksi
1	Flamboyen	Alternatif B(Kurang Direkomendasikan)	16,45 (16 Unit)
2	Casanova	Alternatif B(Kurang Direkomendasikan)	15,61 (15 Unit)
3	Maribeth	Alternatif B(Kurang Direkomendasikan)	8,6 (9 Unit)

Jadi jenis mebel Flamboyen yang sangat direkomendasikan untuk diproduksi lebih banyak adalah (16 Unit)

4.2.4 Subsistem Dialog

Subsistem dialog bertujuan agar pengguna lebih *user friendly* terhadap sistem yang dibangun dan bisa menjalankan sistem ini dengan baik. Untuk itu perlu dirancang antarmuka pengguna yang baik.



Gambar 4.26. Struktur Menu Sistem

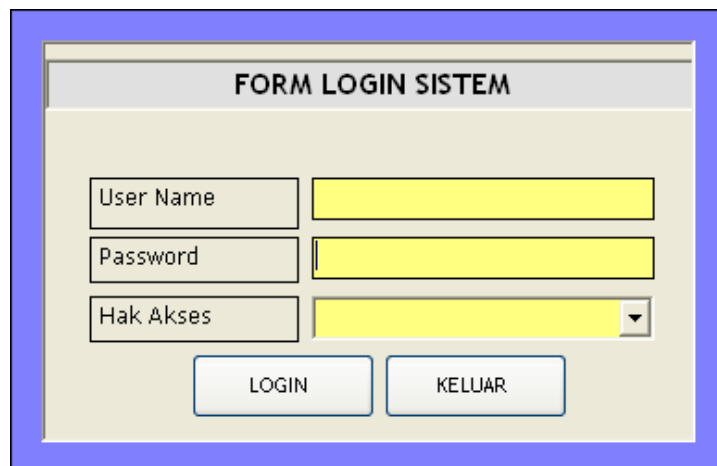
4.2.5. Perancangan Antar Muka

Sistem pendukung keputusan untuk penentuan jumlah produk mebel ini dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman *Visual Basic 6.0* dan

database Ms. Access. Dibawah ini beberapa rancangan tampilan yang sesuai dengan subsistem dialog yang dibuat :

4.2.5.1. Login

Menu *login* adalah menu untuk *validasi* data pengguna yang akan *login* ke sistem. Menu ini terdiri dari nama *username*, *password* dan hak akses.



Gambar 4.27. Form Login

4.2.5.2. Menu Utama

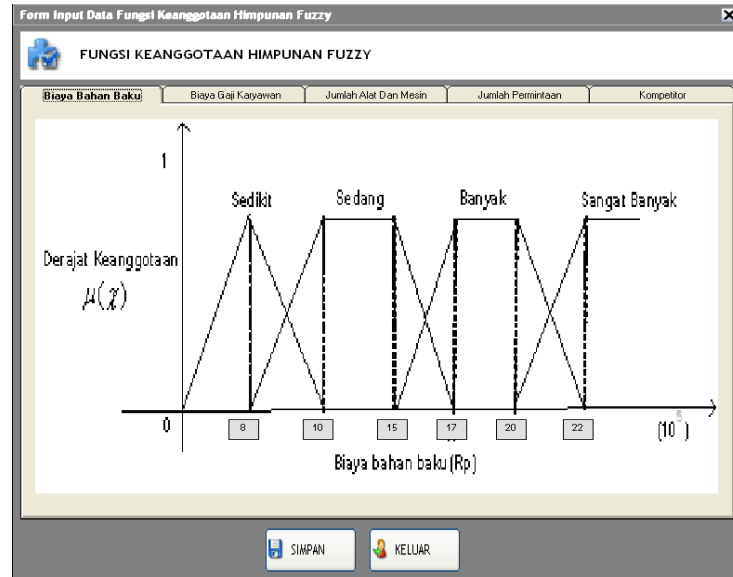
Menu utama sistem terdiri dari dua pengguna yaitu admin dan *user* biasa.



Gambar 4.28. Form Menu Utama

4.2.5.3. Menu Himpunan *Fuzzy*

Menu data himpunan *fuzzy* adalah data yang digunakan untuk menyimpan fungsi dari himpunan variable logika *fuzzy*.



Gambar 4.29. *Form* Himpunan *Fuzzy*

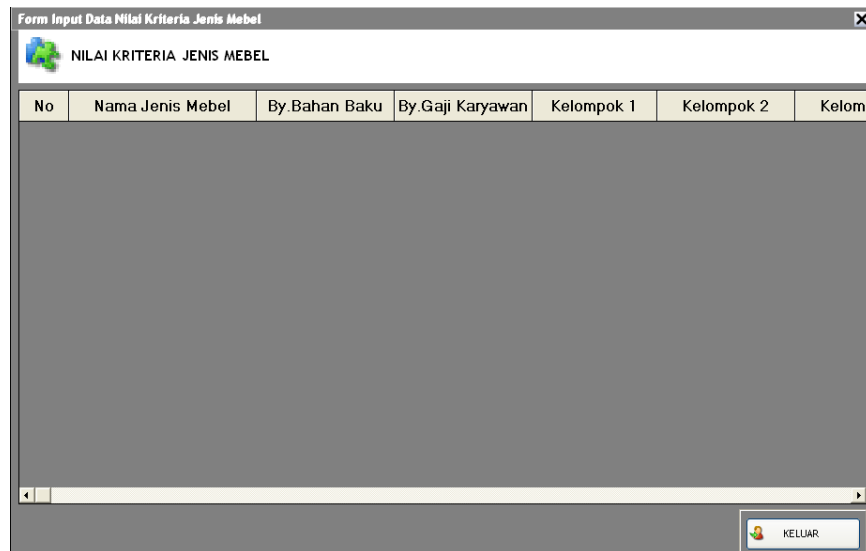
4.2.5.4. Menu Jenis Mebel

Menu data jenis mebel adalah data identitas dari jenis mebel yang diproduksi oleh perusahaan. Produk jenis mebel yang dihasilkan dicatat dalam data jenis mebel.

Gambar 4.30. *Form* Jenis Mebel

4.2.5.5. Menu Kriteria Jenis Mebel

Data kriteria jenis mebel yaitu data yang digunakan untuk menyimpan nilai kriteria dari jenis mebel yang digunakan dalam perhitungan *fuzzy* oleh sistem serta hasil dari perhitungan fungsi $f(x)$ untuk masing-masing kriteria pada jenis mebel yang digunakan dalam penentuan jenis mebel.



No	Nama Jenis Mebel	By.Bahan Baku	By.Gaji Karyawan	Kelompok 1	Kelompok 2	Kelom
----	------------------	---------------	------------------	------------	------------	-------

Gambar 4.31. *Form* Kriteria Jenis Mebel

BAB V

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

5.1. Implementasi Sistem

Implementasi merupakan tahap dimana sistem siap dioperasikan pada keadaan yang sebenarnya, sehingga akan diketahui sistem yang dibuat benar-benar dapat menghasilkan tujuan yang ingin dicapai.

5.1.1. Lingkungan implementasi

Pada prinsipnya setiap desain sistem yang telah dirancang memerlukan sarana pendukung yaitu berupa peralatan-peralatan yang sangat berperan dalam menunjang penerapan sistem yang didesain terhadap pengolahan data. Komponen-komponen yang dibutuhkan yaitu *hardware* dan *software*.

5.1.1.1. Perangkat Keras

Lingkungan perangkat keras yang digunakan mempunyai spesifikasi sebagai berikut :

1. Processor : *Intel Pentium IV 5.50 GHz*
2. Memory : 256 MB
3. Harddisk : 80 GB

5.1.1.2. Perangkat Lunak

Lingkungan perangkat lunak yang digunakan mempunyai spesifikasi sebagai berikut :

1. Sistem Operasi : *Windows XP Profesional*
2. Bahasa Pemrograman : *Visual Basic*
3. Tools : *Visual Basic 6.0*
4. DBMS : *Ms. Access*
5. Pelaporan : *Cristal report 8.5*

5.1.2. Hasil Implementasi

Sistem pendukung keputusan untuk penentuan jumlah produksi jenis mebel menggunakan logika *fuzzy* ini dirancang untuk membantu pemilik perusahaan dalam menentukan berapa jumlah produk jenis mebel yang harus diproduksi. *Output* dari sistem ini berupa alternatif jumlah produksi mebel. Keputusan akhir tergantung kepada pemilik perusahaan.

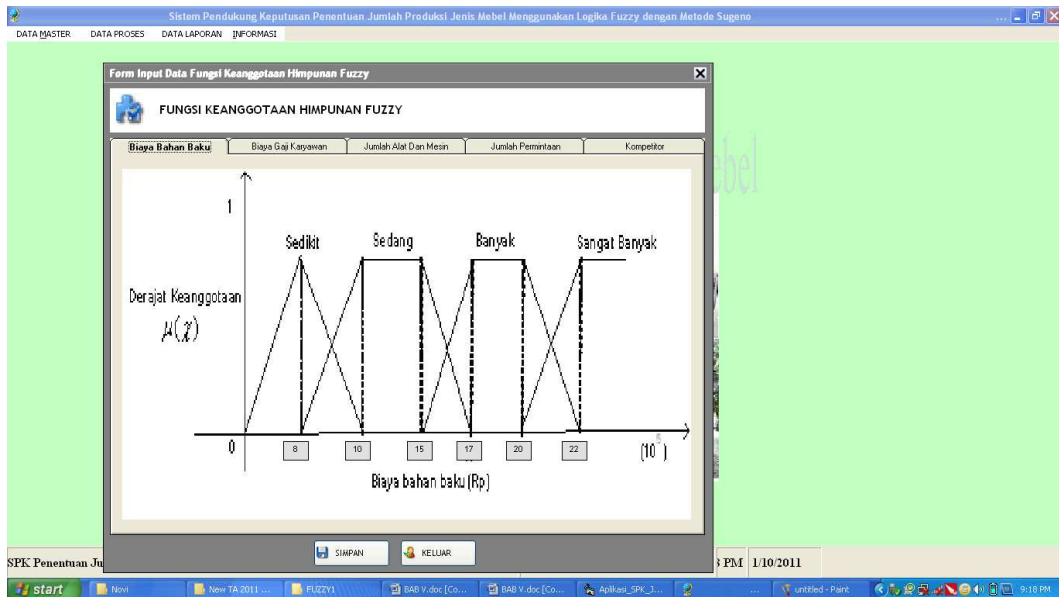
1. Modul Basis Data *Login* Sistem

No.	USER NAME	PASSWORD	HAK AKSES
1	BUNDA	b	User Biasa
2	NOVI	n	Admin

Gambar 5.1. Modul Basis Data *Login* Sistem

Modul ini berfungsi untuk memasukkan data pengguna kedalam sistem yang terdiri dari pengguna admin dan *user* biasa, dalam menu ini juga diberi fasilitas untuk melakukan perubahan dan penghapusan data *login* yang sudah diinputkan kedalam sistem.

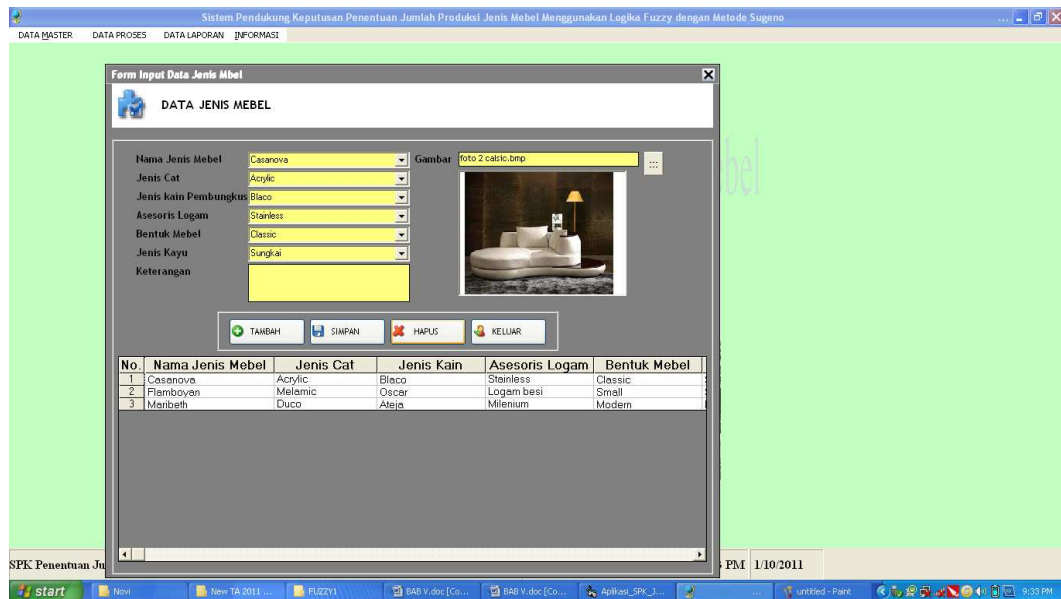
2. Modul Data Keanggotaan Himpunan *Fuzzy*



Gambar 5.2. Modul Keanggotaan Himpunan *Fuzzy*

Modul ini berfungsi untuk memasukkan data keanggotaan himpunan *fuzzy* dimana nama kriteria yang digunakan yaitu himpunan untuk bahan baku, gaji karyawan, jumlah alat dan mesin, jumlah permintaan dan jumlah kompetitor, yang selanjutnya akan digunakan dalam perhitungan fungsi pada nilai kriteria. dalam menu ini juga diberi fasilitas untuk melakukan perubahan dan penghapusan data Keanggotaan Himpunan *Fuzzy* yang telah di-*input*-kan kedalam sistem.

3. Modul Menu *Input* Data Jenis Mebel



Gambar 5.3. Modul Menu *Input* Data Jenis Mebel

Modul ini berfungsi untuk memasukkan data jenis mebel kedalam sistem, Dalam menu ini juga diberi fasilitas untuk melakukan perubahan dan penghapusan data jenis mebel yang telah di inputkan kedalam sistem. Data jenis mebel ini merupakan data sampel mebel yang akan diproses menjadi alternatif keputusan jenis mebel yang paling direkomendasikan untuk diproduksi lebih banyak.

4. Modul Menu *Input* Nilai Kriteria Jenis Mebel

No	Nama Jenis Mebel	By.Bahan Baku	By.Gaji Karyawan	Kelompok 1	Kelompok 2	Kelompok 3
1	Casanova	10	15	6	3	6
2	Flamboyan	11	17	17	0	0
3	Maribeth	9	15	15	0	0

Gambar 5.4. Modul Menu *Input* Nilai Kriteria Jenis Mebel

Modul ini berfungsi untuk memasukkan data kriteria jenis mebel, dalam menu ini juga diberi fasilitas untuk melakukan perubahan dan penghapusan data kriteria jenis mebel yang telah di inputkan kedalam sistem. Langkah yang dilakukan untuk memasukkan data kriteria jenis mebel adalah dengan cara melakukan klik pada baris nama jenis mebel tertentu selanjutnya akan muncul *form input* data kriteria jenis mebel sebagaimana gambar 5.5. dibawah ini.

Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jumlah Produksi Jenis Mebel Menggunakan Logika Fuzzy dengan Metode Sugeno

DATA MASTER DATA PROSES DATA LAPORAN INFORMASI

Form Input Data

Entry Data Nilai Kriteria Jenis Mebel

Nama Jenis Mebel: Casanova

Keterangan:

Nilai Kriteria Jenis Mebel

Biaya Produksi				Nilai Pembatas 1	Klasifikasi 1	Fungsi 1	Nilai Pembatas 2	Klasifikasi 2	Fungsi 2
Biaya Bahan Baku	Rp.	1000000	10 (10)*\$	Cukup	1				
Gaji Karyawan	Rp.	1500000	15 (10)*\$	Sangat Baik	Sedikit	0	Baik	Sedang	1
				Cukup	Banyak	0	Kurang	Sangat Banyak	1
Rip 1	2 Orang	300000	600000 6 (10)*\$						
Rip 2	1 Orang	300000	300000 3 (10)*\$						
Rip 3	2 Orang	300000	600000 6 (10)*\$						
Jumlah Alat/Mesin				Cukup	0.2				
Jumlah Alat/Mesin	7	Buah		Cukup	Sedang	0.2	Baik	Banyak	0.8
Jumlah Penjualan				Kurang	0.9333				
Jumlah Penjualan	14	Unit		Kurang	Sedikit	0.9333			
Jumlah Kompetitor				Cukup	0.5				
Jumlah Kompetitor	5	perSH		Cukup	Sedang	0.5	Kurang	Banyak	0.5

SIMPAN HAPUS KELUAR

Gambar 5.5. Entry Data Nilai Kriteria Jenis Mebel

Field-field kriteria tersebut harus diisi sesuai dengan data variabel kriteria yang sebenarnya kemudian menekan tombol "Simpan" maka data nilai kriteria jenis mebel sudah tersimpan. Saat melakukan input data nilai kriteria maka secara komputerisasi akan melakukan proses perhitungan fungsi $f(x)$ dan menentukan pembatas untuk nilai kriteria tersebut.

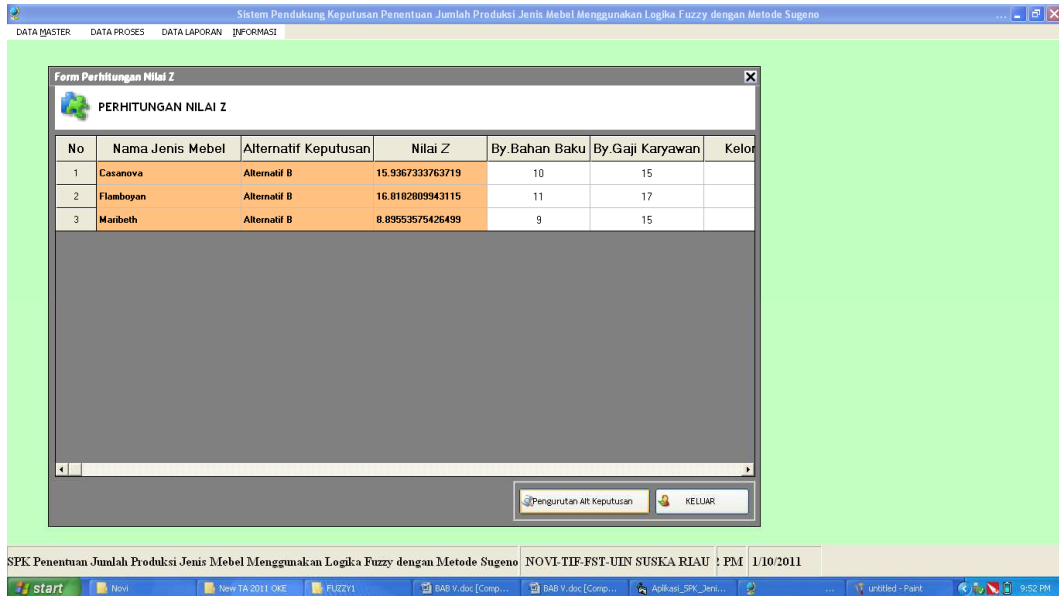
5. Modul Menu Pemrosesan Alternatif Keputusan Jenis Mebel

No	Nama Jenis Mebel	Alternatif Keputusan	By Bahan Baku	Gaji Karyawan	Kelompok 1	Kelompok 2
1	Casanova	Alternatif B	10	15	6	
2	Flamboyant	Alternatif B	11	17	17	
3	Maribeth	Alternatif B	9	15	15	

Gambar 5.6. Modul Menu Pemrosesan Alternatif Keputusan Jenis Mebel

Modul ini berfungsi untuk melakukan proses penelusuran pada rule keputusan dengan hasil tingkat nama alternatif tersebut yang terdiri dari alternatif A sampai dengan Alternatif D, setelah proses penelusuran pada rule keputusan ditemukan hasilnya maka sistem akan menyimpan secara otomatis hasil keputusan tersebut kedalam *database*. Hasil informasi alternatif keputusan tersebut ditampilkan dalam tabel beserta informasi nama jenis mebel, nama nilai kriteria, nilai fungsi dan pembatas himpunan.

6. Modul Menu Pemrosesan Perhitungan Nilai Z

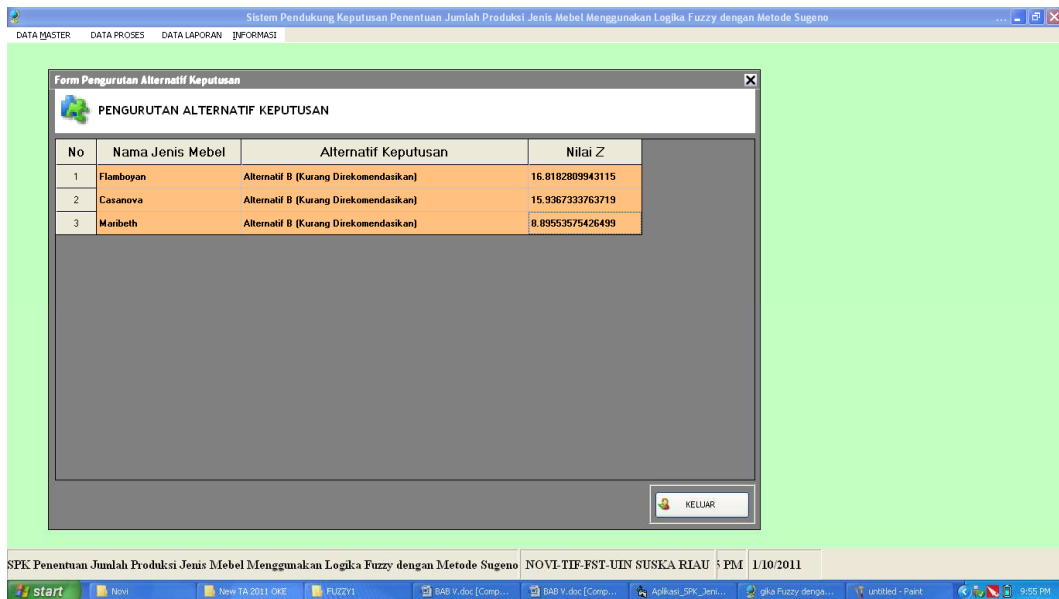


No	Nama Jenis Mebel	Alternatif Keputusan	Nilai Z	By Bahan Baku	By Gaji Karyawan	Kelor
1	Casanova	Alternatif B	15.9367333763719	10	15	
2	Flamboyan	Alternatif B	16.8182809943115	11	17	
3	Maribeth	Alternatif B	8.89553575426499	9	15	

Gambar 5.7. Modul Menu Pemrosesan Perhitungan Nilai Z

Modul ini berfungsi untuk melakukan proses perhitungan nilai Z pada tiap-tiap jenis mebel, data yang digunakan dalam perhitungan tersebut adalah data yang berasal dari fungsi $f(x)$ dan data nilai kriteria jenis mebel, setelah proses perhitungan nilai Z hasilnya akan disimpan secara otomatis kedalam *database*. Hasil informasi nilai Z tersebut ditampilkan dalam tabel beserta informasi nama jenis mebel dan alternatif keputusan.

7. Modul Menu Proses Pengurutan Alternatif Keputusan



Gambar 5.8. Proses Pengurutan Alternatif Keputusan

Modul ini berfungsi untuk melakukan proses pengurutan hasil alternatif jenis mebel tersebut, mulai dari yang paling direkomendasikan hingga ke yang tidak direkomendasikan (dimulai dari Alternatif D sampai dengan alternatif A). Dalam tabel diatas jenis mebel yang menempati urutan paling atas adalah yang paling direkomendasikan.

Proses implementasi SPK penentuan jumlah produksi jenis mebel secara rinci serta dokumentasinya ada pada lampiran E.

5.2. Pengujian Sistem

Pemrograman merupakan kegiatan penulisan kode program yang akan dieksekusi oleh komputer berdasarkan hasil dari analisa dan perancangan sistem. Sebelum program diimplementasikan, maka program tersebut harus bebas dari kesalahan. Pengujian program dilakukan untuk menemukan kesalahan-kesalahan yang mungkin terjadi.

5.2.1. Lingkungan Pengujian Sistem

Pengujian sistem ini dilakukan pada lingkungan perangkat lunak dan perangkat keras sesuai dengan lingkungan implementasi

5.2.1. Identifikasi Pengujian

Kelas uji pada identifikasi pengujian dilakukan secara rinci dan dokumentasinya ada pada lampiran F

5.2.2. Kesimpulan pengujian

Setelah melakukan pengujian sistem terhadap kasus SPK penentuan jumlah produksi jenis mebel, keluaran yang dihasilkan oleh sistem ini sesuai dengan kriteria yang diharapkan.

BAB VI

PENUTUP

6.1. Kesimpulan

Dengan adanya sistem baru ini, dapat diambil suatu kesimpulan sebagai berikut:

1. Proses penentuan jumlah produksi jenis mebel hanya menggunakan kriteria yang statis.
2. Penentuan jumlah produksi di CV. Fikri *furniture* dapat dilakukan dengan menggunakan metode logika *fuzzy* yang mana mempunyai kemampuan untuk memperkirakan jumlah produksi berdasar variabel yang telah di-*inputkan*

6.2. Saran

Agar sistem ini dapat bermanfaat baik untuk sekarang maupun akan datang, maka penulis memberikan saran, sebagai berikut :

1. Penentuan produksi bukan hanya untuk satu produk tertentu namun banyak produk yang diproduksi sehingga *output* yang dihasilkan memiliki kegunaan yang luas dan banyak.
2. Nilai kriteria yang ada hendaknya dievaluasi lagi sesuai dengan kebutuhan waktu yang akan datang, dimana tidak tertutup kemungkinan untuk penambahan nilai kriteria baru.
3. Pembuatan nilai kriteria dalam aplikasi hendak nya dibuat secara dinamis, sehingga variabel dapat langsung ditambah atau dikurangi pada aplikasi.
4. Aplikasi ini hendak nya di uji coba secara langsung oleh pengguna dan selanjutnya mengisi form kuisisioner sehingga dapat di ketahui apakah aplikasi yang dibuat sudah sesuai dengan kebutuhan perusahaan atau belum.
5. Penambahan data variabel dalam penentuan jumlah produksi sehingga hasil yang diperoleh lebih maksimal dan tidak hanya mempertimbangkan pada sedikit variabel.

DAFTAR PUSTAKA

- Andri Kristanto. *Perancangan Sistem Informasi dan Aplikasinya*. Edisi Pertama. Yogyakarta : Gava Media, 2003.
- Efrain Turban. *Decission Support System and Expert System, 5th Edition*. Singapore : Penerbit Andi, 2005.
- H.M Jogianto. *Analisis dan Desain system Informasi*. Yogyakarta : Andi Yogyakarta, 2001.
- [Http://www.encyclopedia.com/html/fl/furniture.asp](http://www.encyclopedia.com/html/fl/furniture.asp).
- Ririn Setianingrum. *Sistem Pendukung Keputusan Untuk Perencanaan Jumlah Produksi Menggunakan Logika Fuzzy*. Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi UIN SUSKA Riau, 2008.
- Sri Kusumadewi. *Analisis & Desain Sistem Fuzzy*. Edisi Pertama. Yogyakarta : Graha Media, 1999
- Sri Kusumadewi. *Aplikasi Logika Fuzzy Untuk Pendukung Keputusan*. Jogjakarta : Graha Ilmu, 2004.
- Siti Monalisa. *Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Kelayakan Dalam pengembangan Lahan Kelapa Sawit Dengan Metode Logika Fuzzy*. Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi UIN SUSKA Riau, 2008.
- Wahyudi. *Implementasi Fuzzy Logic Controller Pada Sistem Pengereman Kereta Api Tranmisi*, Vol 10, NO. 2, Desember 2005 : 10-13, 2005.

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. DATA <i>FLOW DIAGRAM</i> (DFD)	A-1
B. PERANCANGAN MENU	B-1
C. DAFTAR ATURAN NILAI PEMBATAAS	C-1
D. DAFTAR ATURAN MILAI KEPUTUSAN	D-1
E. HASIL IMPLEMENTASI	E-1
F. PENGUJIAN	F-1
G. DAFTAR SIMBOL	G-1

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Keuntungan Metode Mamdani dengan Metode Sugeno.....	II-18
4.1 Keterangan Proses Pada DFD Level 1	IV-8
4.2 Keterangan Aliran Data Pada DFD Level 1	IV-9
4.3 Keterangan Entitas Pada ERD	IV-10
4.4 Keterangan Hubungan Pada ERD	IV-11
4.5 Kamus Data <i>Login</i>	IV-12
4.6 Kamus Data Himpunan <i>Fuzzy</i>	IV-12
4.7 Kamus Data Jenis Mebel.....	IV-13
4.8 Kamus Data Kriteria Jenis Mebel	IV-13
4.9 Parameter Nilai Biaya Bahan Baku.....	IV-16
4.10 Parameter Nilai Biaya gaji Karyawan.....	IV-18
4.11 Parameter Nilai Jumlah Alat Mesin	IV-19
4.12 Parameter Nilai Jumlah Permintaan.....	IV-20
4.13 Parameter Nilai Jumlah Kompetitor.....	IV-21
4.14 Nilai Pembatas di Setiap Variabel.....	IV-24
4.15 Aturan Variabel Biaya Produksi	IV-24
4.16 Aturan Nilai Keputusan.....	IV-25

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Model Konseptual SPK.....	II-5
2.2 Diagram Pengendali Logika <i>Fuzzy</i> (Wahyudi, 2005).....	II-9
2.3 Proses Fuzzifikasi	II-9
2.4 Kurva Linier Naik	II-10
2.5 Kurva Linear Turun.....	II-11
2.6 Kurva Segitiga.....	II-11
2.7 Kurva Trapesium.....	II-12
2.8 Kurva Bahu Kanan.....	II-12
2.9 Grafik Fungsi Keanggotaan	II-15
2.10 Proses Rule Evaluation	II-16
2.11 Fungsi Keanggotaan Variabel Permintaan.....	II-19
2.12 Fungsi Keanggotaan Variabel Persediaan.....	II-20
2.13 Fungsi Keanggotaan Variabel Produksi Barang	II-21
3.1 Kerangka Kerja Penelitian	III-1
4.1 Model Sistem	IV-3
4.2 <i>Context Diagram</i>	IV-7
4.3 <i>Data Flow Diagram</i> Level 1	IV-8
4.4 <i>Entity Relationship Diagram</i> (ERD)	IV-10
4.5 <i>Flowchart</i> Sistem	IV-15
4.6 Grafik Fungsi Keanggotaan Biaya Bahan Baku	IV-17
4.7 Grafik Fungsi Keanggotaan Biaya Gaji Karyawan.....	IV-18
4.8 Grafik Fungsi Keanggotaan Jumlah Alat Mesin.....	IV-19
4.9 Grafik Fungsi Keanggotaan Jumlah Penjualan	IV-20
4.10 Grafik Fungsi Keanggotaan Jumlah Kompetitor	IV-22
4.11 Fuzzifikasi Biaya Bahan Baku	IV-27
4.12 Fuzzifikasi Gaji Karyawan.....	IV-28
4.13 Fuzzifikasi Jumlah Alat Mesin.....	IV-28
4.14 Fuzzifikasi Jumlah Penjualan.....	IV-29

4.15 Fuzzifikasi Kompetitor.....	IV-30
4.16 Fuzzifikasi Biaya Bahan Baku	IV-33
4.17 Fuzzifikasi Gaji Karyawan	IV-34
4.18 Fuzzifikasi Jumlah Alat Mesin.....	IV-35
4.19 Fuzzifikasi Jumlah Penjualan.....	IV-35
4.20 Fuzzifikasi Kompetitor.....	IV-36
4.21 Fuzzifikasi Biaya Bahan Baku	IV-40
4.22 Fuzzifikasi Gaji Karyawan.....	IV-41
4.23 Fuzzifikasi Jumlah Alat Mesin.....	IV-41
4.24 Fuzzifikasi Jumlah Penjualan.....	IV-42
4.25 Fuzzifikasi Kompetitor.....	IV-43
4.26 Struktur Menu Sistem	IV-47
4.27 <i>Form Login</i>	IV-45
4.28 <i>Form</i> Menu Utama.....	IV-45
4.29 <i>Form</i> Himpunan <i>Fuzzy</i>	IV-46
4.30 <i>Form</i> Jenis Mebel.....	IV-46
4.31 <i>Form</i> Kriteria Jenis Mebel	IV-47
5.1 Modul Basis Data Login Sistem	V-2
5.2 Modul Keanggotaan Himpunan <i>Fuzzy</i>	V-3
5.3 Modul Menu Input Data Jenis Mebel	V-4
5.4 Modul Menu Input Nilai Kriteria Jenis Mebel.....	V-5
5.5 Entry Data Nilai Kriteria Jenis Mebel.....	V-6
5.6 Modul Pemrosesan Alternatif Keputusan Jenis Mebel	V-7
5.7 Modul Menu Pemrosesan Perhitungan Nilai Z.....	V-8
5.8 Modul Menu Proses Pengurutan Alternatif Keputusan	V-9

DAFTAR RUMUS

Rumus

- 2.1 Kurva Linear Naik
- 2.2 Kurva Linear Turun
- 2.3 Kurva Segitiga
- 2.4 Kurva Trapesium
- 2.5 Kurva Bahu Kanan
- 2.6 Metode Defuzzy

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Novisra Irmayani, lahir di Bangkinang, 22 Mei 1985 sebagai anak pertama dari H. Erman Hamzah, A.Md dan Hj. Zamrianis yang beralamat di Jl. Kartini Gg. Rela Bangkinang, telp (0761) 20011

Email : Novisrai@yahoo.co.id

HP : 085278739729

Pengalaman pendidikan yang dilalui dimulai pada SD Negeri di Bangkinang tahun

1991-1997 dan dilanjutkan di SMP Bangkinang tahun 1997-2000 setamat di SMP pendidikan dilanjutkan di SMK Bangkinang hingga 2003. Kemudian kuliah

di Jurusan Teknik Informatika Sains dan Teknologi UIN SUSKA Riau dan lulus tahun 2011. Penelitian tugas akhir berjudul ” **Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jumlah Produksi Jenis Mebel Menggunakan Logika Fuzzy dengan Metode Sugeno**”.

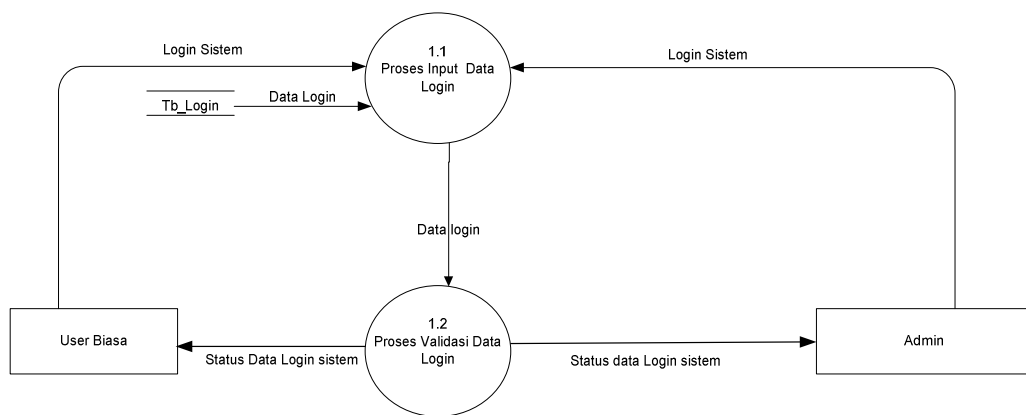
LAMPIRAN A

DATA FLOW DIAGRAM (DFD)

A.1 DFD Level 2

Berikut ini adalah *Data Flow Diagram* (DFD) hasil penjabaran dari DFD Level 1 dimana dibagi atas beberapa proses di antaranya :

A.1.1 DFD Level 2 Proses 1 Pengelolaan Proses Login Sistem



Gambar A.1. DFD Level 2 Proses 1 Pengelolaan Proses Login Sistem

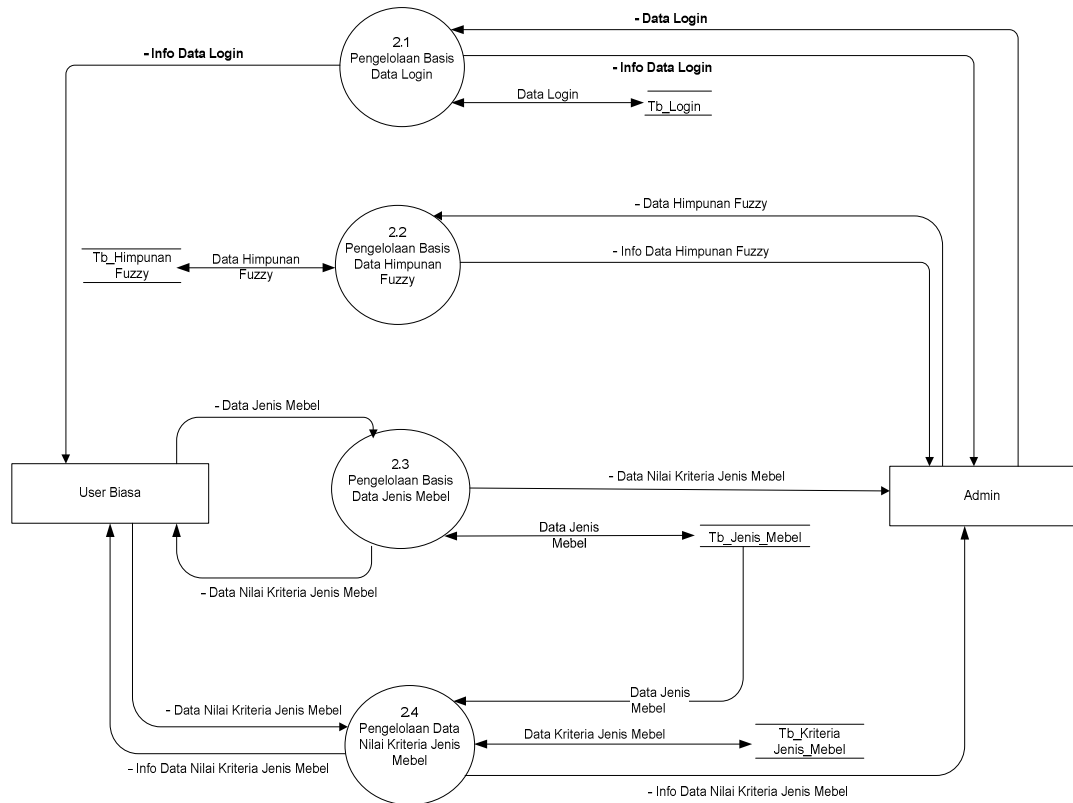
Tabel A.1. Keterangan Proses pada DFD Level 2 Proses 1:

No	Nama proses	Masukan	Keluaran	Deskripsi
1	Proses Input Data Login	– Login Sistem	– Info Data Login	Proses untuk melakukan input data login sistem
2	Proses Validasi Data Login	– Data Login	– Status Login Sistem	Proses validasi data login sistem

Tabel A.2. Keterangan Aliran data pada DFD Level 2 Proses 1:

No	Nama	Deskripsi
1	Data Login	Data identifikasi login sistem

A.1.2 DFD Level 2 Proses 2 Pengelolaan Data Master Sistem



Gambar A.2. DFD Level 2 Proses 2 Pengelolaan Data Master Sistem

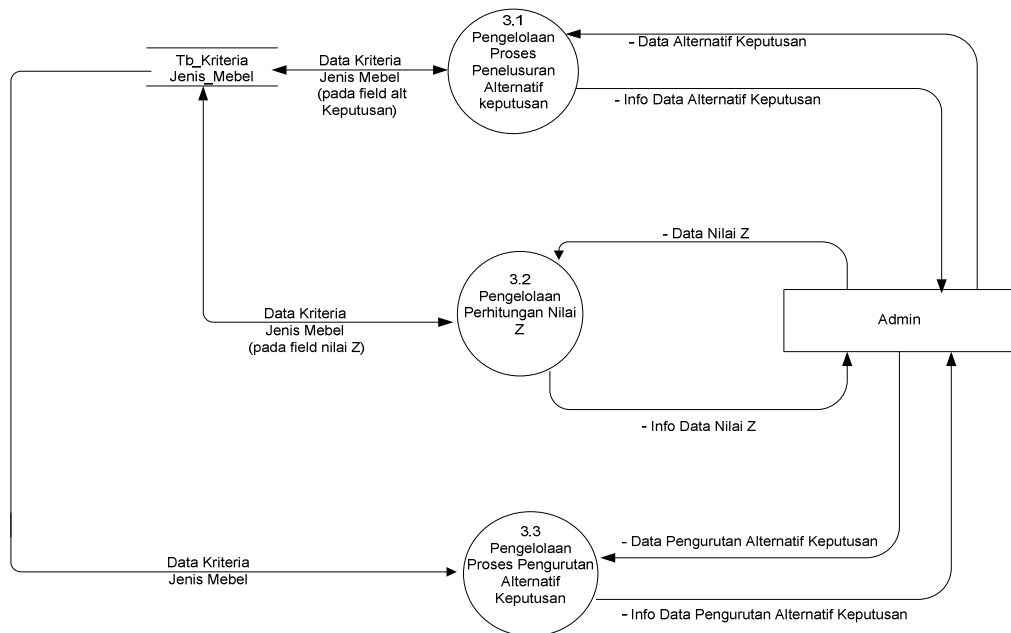
Tabel A.3 Keterangan Proses pada DFD Level 2 Proses 2:

No	Nama proses	Masukan	Keluaran	Deskripsi
1	Pengelolaan Basis data Login Sistem	– Data Login	– Info Data Login	Proses untuk melakukan input data login sistem
2	Pengelolaan Basis data Himpunan Fuzzy	– Data Himpunan Fuzzy	– Info Data Himpunan Fuzzy	Proses untuk melakukan input data himpunan fuzzy
3	Pengelolaan Basis data Jenis Mebel	– Data Jenis Mebel	– Info Data Jenis Mebel	Proses untuk melakukan input nilai jenis mebel
4	Pengelolaan Nilai Kriteria Jenis Mebel	– Data Nilai Kriteria Jenis Mebel	– Info Data Nilai Kriteria Jenis Mebel	Proses untuk melakukan input nilai kriteria jenis mebel

Tabel A.4. Keterangan Aliran data pada DFD Level 2 Proses 2:

No	Nama	Deskripsi
1	Data Login	Data identifikasi login
2	Data Himpunan Fuzzy	Data identifikasi himpunan fuzzy
3	Data Jenis Mebel	Data identifikasi jenis mebel
4	Data Nilai Kriteria Jenis Mebel	Data identifikasi nilai kriteria jenis mebel

A.1.3 DFD Level 2 Proses 3 Pengelolaan Proses SPK



Gambar A.3. DFD Level 2 Proses 3 Pengelolaan Proses SPK

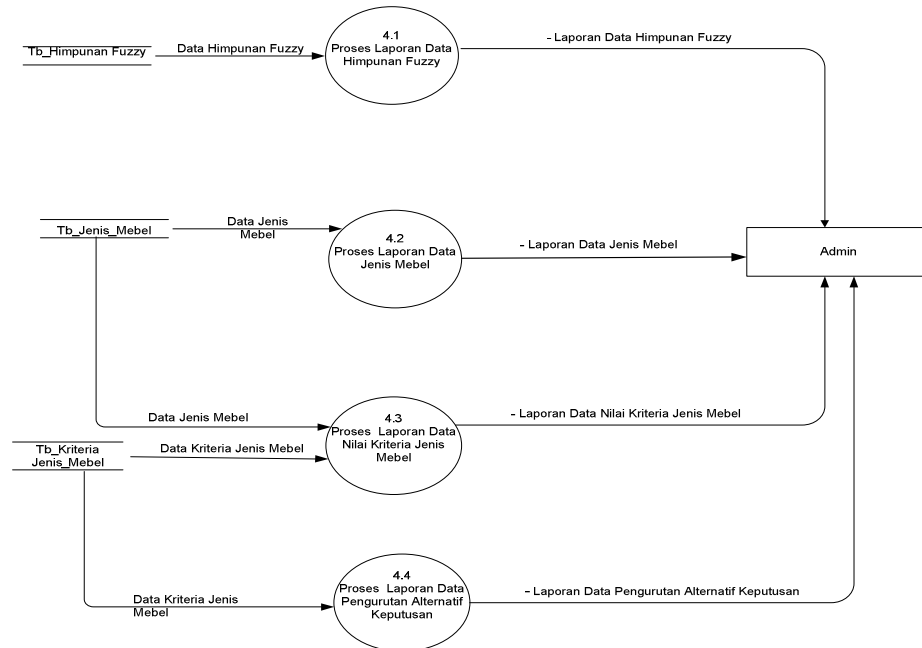
Tabel A.5 Keterangan Proses pada DFD Level 2 Proses 3:

No	Nama proses	Masukan	Keluaran	Deskripsi
1	Pengelolaan Proses Penelusuran Alternatif Keputusan	- Data Alternatif Keputusan	- Info Data Alternatif Keputusan	Pengelolaan Proses Alternatif Keputusan
2	Pengelolaan Perhitungan Nilai Z	- Data Nilai Z	- Info Data Nilai Z	Pengelolaan Perhitungan Nilai Z
3	Pengelolaan Proses Pengurutan Alternatif Keputusan	- Data Pengurutan Alternatif Keputusan	- Info Data Pengurutan Alternatif Keputusan	Pengelolaan Proses Pengurutan Alternatif Keputusan

Tabel A.6. Keterangan Aliran data pada DFD Level 2 Proses 3:

No	Nama	Deskripsi
1	Data Alternatif Keputusan	Data identifikasi alternatif keputusan
2	Data Nilai Z	Data identifikasi nilai Z
3	Data Pengurutan Alternatif Keputusan	Data pengurutan alternatif keputusan

A.1.4 DFD Level 2 Proses 4 Pengelolaan Data Laporan



Gambar A.4. DFD Level 2 Proses 4 Pengelolaan Data Laporan

Tabel A.7. Keterangan Proses pada DFD Level 2 Proses 4:

No	Nama proses	Masukan	Keluaran	Deskripsi
1	Proses Laporan Data Himpunan Fuzzy	—	– Laporan Data Himpunan Fuzzy	Proses laporan data himpunan fuzzy
2	Proses Laporan Data Jenis Mebel	—	– Laporan Data Jenis Mebel	Proses laporan data jenis mebel
3	Proses Laporan Data Nilai Kriteria Jenis Mebel	—	– Laporan Data Nilai Kriteria Jenis Mebel	Proses laporan data nilai kriteria jenis mebel

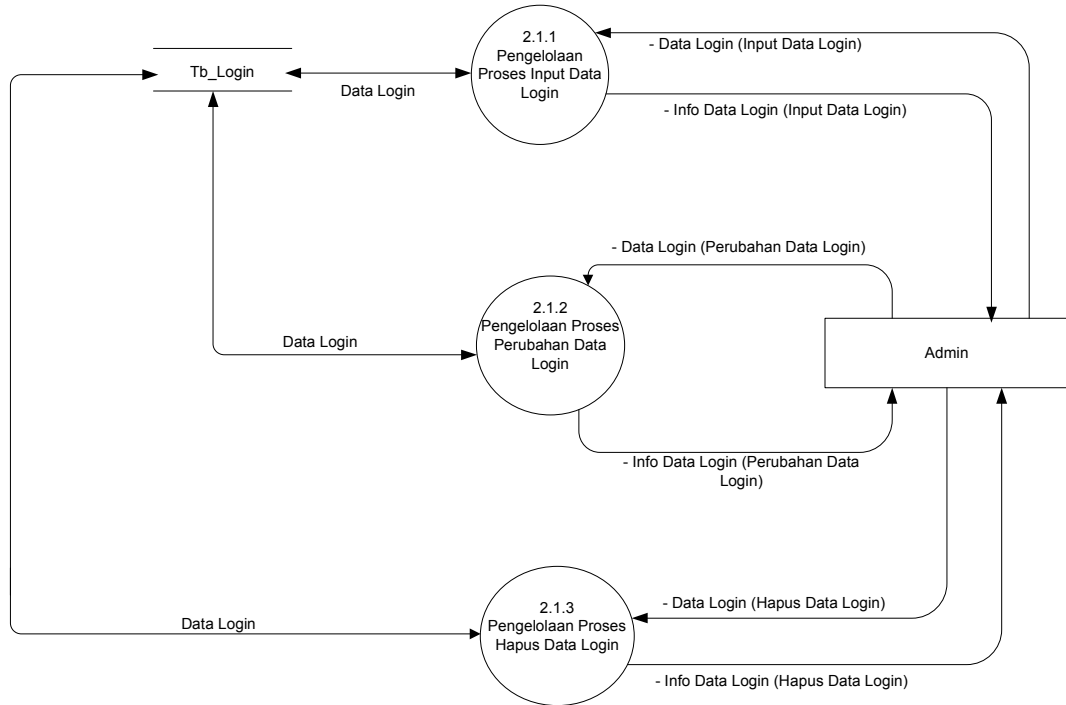
4	Proses Laporan Data Pengurutan Alternatif Keputusan	–	– Laporan Data Pengurutan Alternatif Keputusan	Proses laporan data pengurutan alternatif keputusan
---	---	---	--	---

Tabel A.9. Keterangan Aliran data pada DFD Prioritas Proses 4:

No	Nama	Deskripsi
1	Data Jenis Mebel	Data identifikasi jenis mebel
2	Data Himpunan Fuzzy	Data identifikasi himpunan fuzzy
3	Data Kriteria Jenis Mebel	Data identifikasi nilai kriteria jenis mebel
4	Data Alternatif Keputusan (Data Kriteria Jenis Mebel)	Data identifikasi data alternatif keputusan (data kriteria jenis mebel)
5	Data Nilai Z (Data Kriteria Jenis Mebel)	Data identifikasi data nilai Z (data kriteria jenis mebel)
6	Data Pengurutan Alternatif Keputusan (Data Kriteria Jenis Mebel)	Data identifikasi data pengurutan alternatif keputusan (data kriteria jenis mebel)

A.2 DFD Level 3

A.2.1 DFD Level 3 Proses 2.1 Pengelolaan Basis Data Login Sistem



Gambar A.5. DFD Level 3 Proses 2.1 Pengelolaan Basis Data Login Sistem

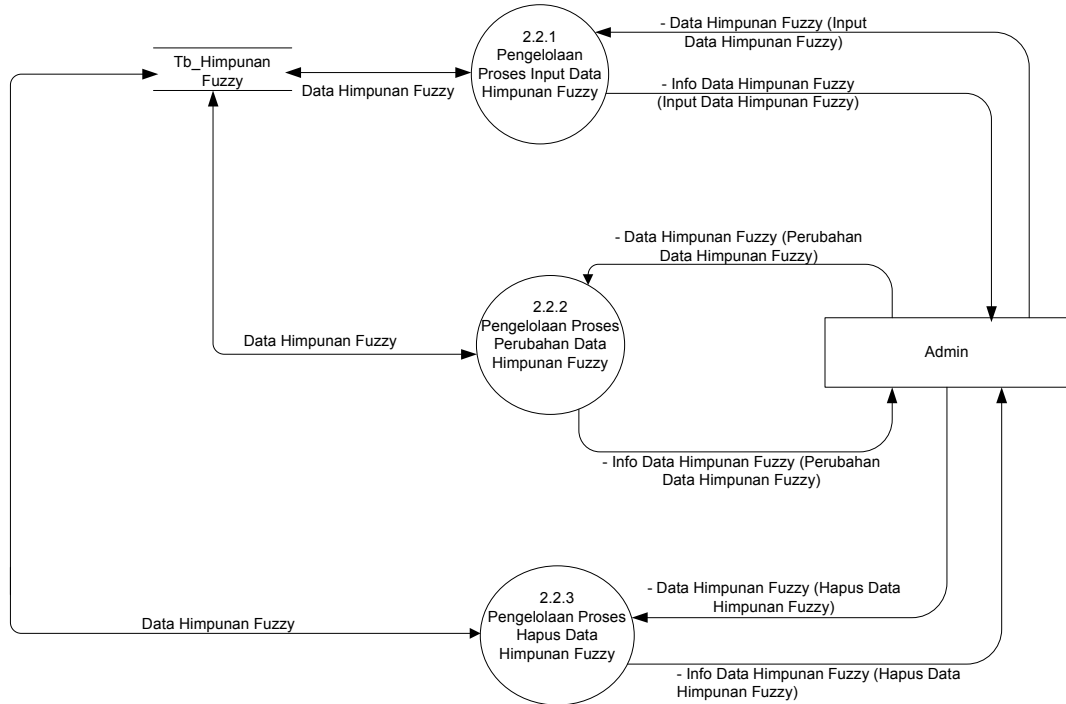
Tabel A.9. Keterangan proses pada DFD Level 3 Proses 2.1:

No	Nama proses	Masukan	Keluaran	Deskripsi
1	Pengelolaan Proses Input Data Login	– Data Login (Input Data Login)	– Info Data Login (Input Data Login)	Pengelolaan proses input data login
2	Pengelolaan Proses Perubahan Data Login	– Data Login (Perubahan Data Login)	– Info Data Login (Perubahan Data Login)	Pengelolaan proses perubahan data login
3	Pengelolaan Proses Hapus Data Login	– Data Login (Hapus Data Login)	– Info Data Login (Hapus Data Login)	Pengelolaan proses hapus data login

Tabel A.10. Keterangan Aliran data pada DFD Level 3 Proses 2.1:

No	Nama	Deskripsi
1	Data Login	Data identifikasi data login

A.2.2 DFD Level 3 Proses 2.2 Pengelolaan Basis Data Himpunan Fuzzy



Gambar A.6 DFD Level 3 Proses 2.2 Pengelolaan Basis Data Himpunan Fuzzy

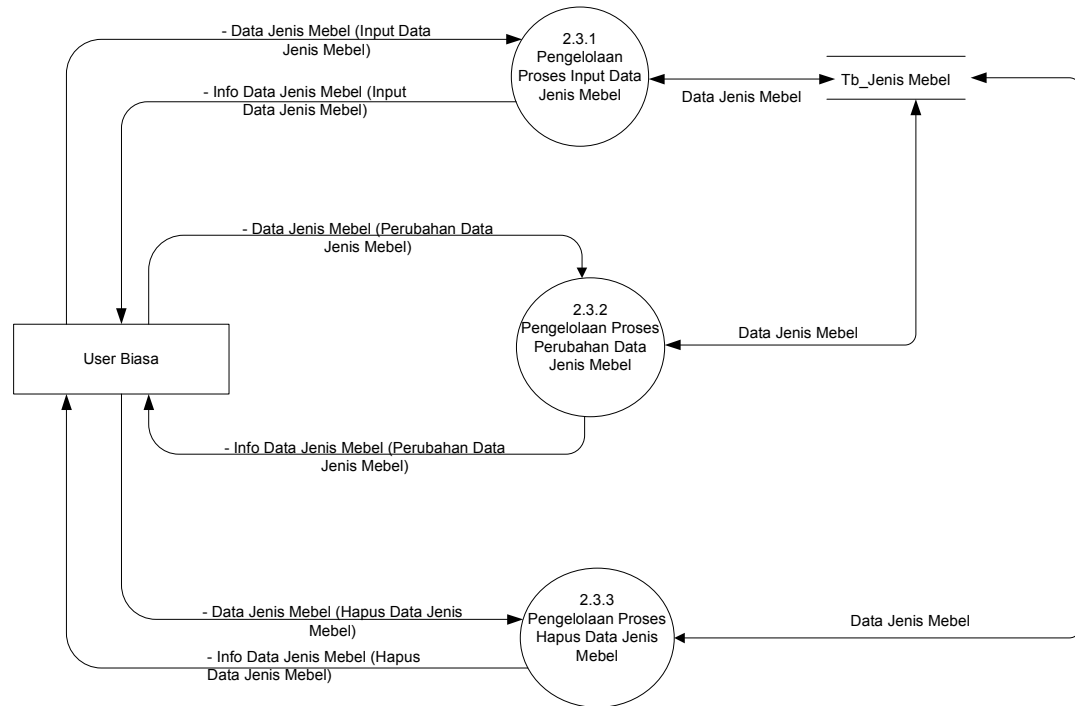
Tabel A.11 Keterangan proses pada DFD Level 3 Proses 2.2:

No	Nama proses	Masukan	Keluaran	Deskripsi
1	Pengelolaan Proses Input Data Himpunan Fuzzy	– Data Himpunan Fuzzy (Input Data Himpunan Fuzzy)	– Info Data Himpunan Fuzzy (Input Data Himpunan Fuzzy)	Pengelolaan proses input data Himpunan Fuzzy
2	Pengelolaan Proses Perubahan Data Himpunan Fuzzy	– Data Himpunan Fuzzy (Perubahan Data Himpunan Fuzzy)	– Info Data Himpunan Fuzzy (Perubahan Data Himpunan Fuzzy)	Pengelolaan proses perubahan data Himpunan Fuzzy
3	Pengelolaan Proses Hapus Data Himpunan Fuzzy	– Data Himpunan Fuzzy (Hapus Data Himpunan Fuzzy)	– Info Data Himpunan Fuzzy (Hapus Data Himpunan Fuzzy)	Pengelolaan proses hapus data Himpunan Fuzzy

Tabel A.12 Keterangan Aliran data pada DFD Level 3 Proses 2.2:

No	Nama	Deskripsi
1	Data Himpunan Fuzzy	Data identifikasi data Himpunan Fuzzy

A.2.3 DFD Level 3 Proses 2.3 Pengelolaan Basis Data Jenis Mebel



Gambar A.7 DFD Level 3 Proses 2.3 Pengelolaan Basis Data Jenis Mebel

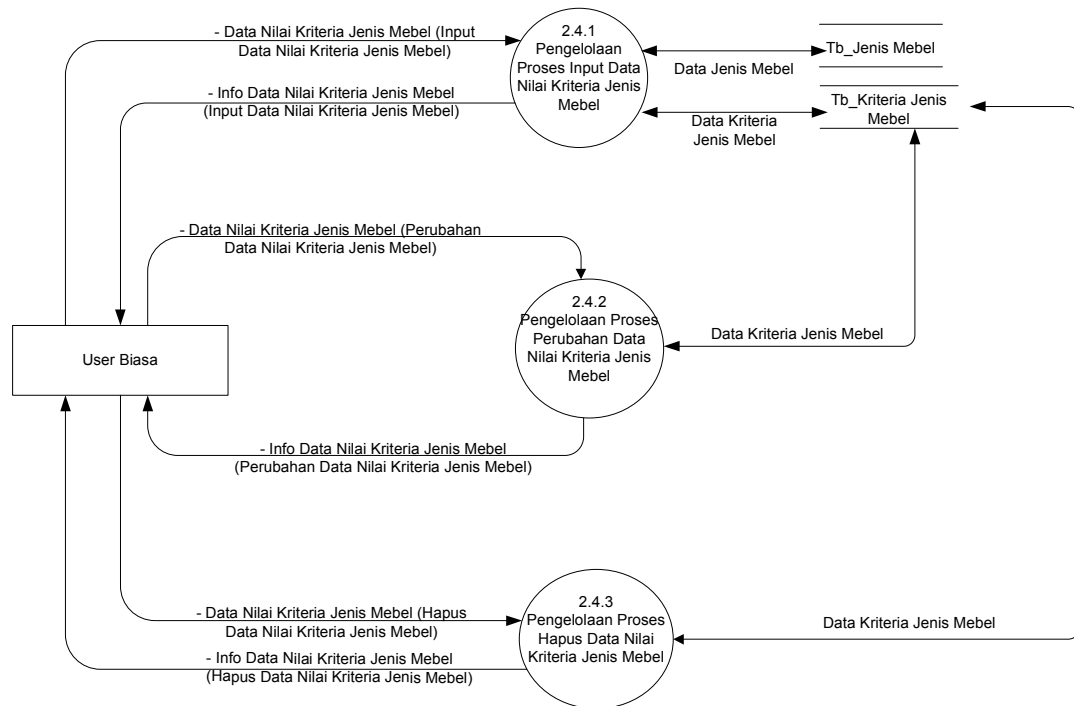
Tabel A.13 Keterangan proses pada DFD Level 3 Proses 2.3:

No	Nama proses	Masukan	Keluaran	Deskripsi
1	Pengelolaan Proses Input Data Jenis Mebel	– Data Jenis Mebel (Input Data Jenis Mebel)	– Info Data Jenis Mebel (Input Data Jenis Mebel)	Pengelolaan proses input data Jenis Mebel
2	Pengelolaan Proses Perubahan Data Jenis Mebel	– Data Jenis Mebel (Perubahan Data Jenis Mebel)	– Info Data Jenis Mebel (Perubahan Data Jenis Mebel)	Pengelolaan proses perubahan data Jenis Mebel
3	Pengelolaan Proses Hapus Data Jenis Mebel	– Data Jenis Mebel (Hapus Data Jenis Mebel)	– Info Data Jenis Mebel (Hapus Data Jenis Mebel)	Pengelolaan proses hapus data Jenis Mebel

Tabel A.14 Keterangan Aliran data pada DFD Level 3 Proses 2.3:

No	Nama	Deskripsi
1	Data Jenis Mebel	Data identifikasi data Jenis Mebel

A.2.4 DFD Level 3 Proses 2.4 Pengelolaan Basis Data Nilai Keriteria Jenis Mebel



Gambar A.8 DFD Level 3 Proses 2.4 Pengelolaan Basis Data Nilai Keriteria Jenis Mebel

Tabel A.15 Keterangan proses pada DFD Level 3 Proses 2.4:

No	Nama proses	Masukan	Keluaran	Deskripsi
1	Pengelolaan Proses Input Data Jenis Mebel	– Data Jenis Mebel (Input Data Jenis Mebel)	– Info Data Jenis Mebel (Input Data Jenis Mebel)	Pengelolaan proses input data Jenis Mebel
2	Pengelolaan Proses Perubahan Data Jenis Mebel	– Data Jenis Mebel (Perubahan Data Jenis Mebel)	– Info Data Jenis Mebel (Perubahan Data Jenis Mebel)	Pengelolaan proses perubahan data Jenis Mebel
3	Pengelolaan Proses Hapus Data Jenis Mebel	– Data Jenis Mebel (Hapus Data Jenis Mebel)	– Info Data Jenis Mebel (Hapus Data Jenis Mebel)	Pengelolaan proses hapus data Jenis Mebel

Tabel A.16 Keterangan Aliran data pada DFD Level 3 Proses 2.4:

No	Nama	Deskripsi
1	Data Jenis Mebel	Data identifikasi data Jenis Mebel

LAMPIRAN B

PERANCANGAN MENU

B.1. Perancangan Menu Utama

Dalam perancangan menu utama ini dilakukan perancangan tentang proses *login* untuk pengguna hingga pengguna tersebut memperoleh hak aksesnya terhadap sistem ini.

B.1.1 Perancangan Login Sistem

The image shows a screenshot of a software application window. The title bar at the top reads "SPK Penentuan Jumlah Produk Mebel Menggunakan logika Fuzzy dengan Metode Sugeno ::". Below the title bar is a menu bar with four items: "[Data Master]", "[Data Proses]", "[Data Laporan]", and "[Informasi]". The main content area contains a box titled "FORM LOGIN SISTEM". Inside this box, there are three input fields: "User Name", "Password", and "Hak Akses" (which is a dropdown menu). Below these fields are two buttons: "LOGIN" and "KELUAR". At the bottom of the window, there is a status bar that says "<Status Bar>".

Gambar B.1. Perancangan Login Sistem

Menu login sistem ini berfungsi untuk melakukan login bagi Admin dan user biasa, dengan cara mengetikkan *username*, *password* dan memilih nama hak akses pada kotak login pada menu utama aplikasi. Pada saat *Login* berhasil maka akan tampil menu seperti gambar B.2. dibawah ini.

B.1.2 Perancangan Menu Utama

:: SPK Penentuan Jumlah Produk Mebel Menggunakan logika Fuzzy dengan Metode Sugeno ::			
[Data Master]	[Data Proses]	[Data Laporan]	[Informasi]
Data Login User	Perhitungan Alternatif Keputusan	Laporan Data Himpunan Fuzzy	Petunjuk Penggunaan
Data Himpunan Fuzzy	Perhitungan Nilai Z	Laporan Data Jenis Mebel	Tentang Pembuat Program
Data Jenis Mebel	Nama Alternatif Direkomendasikan	Laporan Nilai Kriteria Jenis Mebel	
Data Nilai Kriteria Jenis Mebel		Laporan Data Hasil Alternatif Keputusan	
Log Out			

<Image>

<Status Bar>

Gambar B.2. Perancangan Menu Utama

Perancangan menu utama ini berfungsi untuk melakukan integrasi antar modul, dalam modul utama ini terdapat empat menu yaitu menu data master yang berfungsi untuk pengelolaan data utama, kemudian menu data proses yang berfungsi untuk melakukan proses perhitungan logika *fuzzy* hingga sistem mendapatkan keputusan. Selanjutnya adalah menu data laporan yang berfungsi menampilkan informasi dari sistem untuk dicetak ke dokumen fisik, yang terakhir adalah menu data informasi yang menerangkan tentang petunjuk penggunaan aplikasi dan informasi pembuat sistem ini

B.2. Perancangan Data Input Sistem

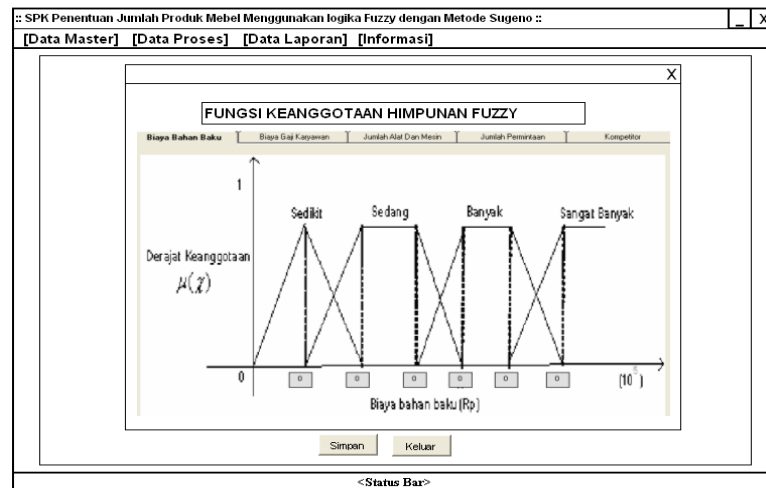
Perancangan data input sistem ini dikelompokkan menjadi empat sub menu yaitu proses pengelolaan data login sistem, proses pengelolaan data himpunan *fuzzy*, pengelolaan data jenis mebel, pengelolaan data nilai kriteria jenis mebel dan fasilitas untuk *log out* bagi pengguna.

B.2.1 Perancangan Menu Basis Data Login Sistem

Gambar B.3. Perancangan Menu Basis Data Login Sistem

Perancangan antar muka basis data *login* berfungsi untuk memasukkan data pengguna kedalam sistem yang terdiri dari pengguna admin dan user biasa, dalam menu ini juga diberi fasilitas untuk melakukan perubahan dan penghapusan data login yang sudah diinputkan kedalam sistem.

B.2.2 Perancangan Menu Data Keanggotaan Himpunan *Fuzzy*



Gambar B.4. Perancangan Menu Data Keanggotaan Himpunan *Fuzzy*

Perancangan antar muka data keanggotaan himpunan *fuzzy* berfungsi untuk memasukkan data keanggotaan himpunan *fuzzy* dimana nama kriteria yang digunakan yaitu himpunan untuk bahan baku, gaji karyawan, jumlah alat mesin, jumlah permintaan dan jumlah kompetitor, yang selanjutnya akan digunakan dalam perhitungan fungsi pada nilai kriteria. Dalam menu ini juga diberi fasilitas untuk melakukan perubahan dan penghapusan data keanggotaan himpunan *fuzzy* yang telah diinputkan kedalam sistem.

B.2.3 Perancangan Menu Input Data Jenis Mebel

Gambar B.5. Perancangan Menu Input Data Jenis Mebel

Perancangan antar muka input data jenis mebel berfungsi untuk memasukkan data jenis mebel kedalam sistem, dalam menu ini juga diberi fasilitas untuk melakukan perubahan dan penghapusan data jenis mebel yang telah di-input-kan kedalam sistem. Data jenis mebel ini merupakan data sampel mebel yang akan diproses menjadi alternatif keputusan jenis mebel yang paling direkomendasikan untuk diproduksi lebih banyak.

B.2.4 Perancangan Menu Input Nilai Kriteria Jenis Mebel

The image shows a software interface for a fuzzy logic-based furniture product quantity determination system. The main window has a title bar with the text "SPK Penentuan Jumlah Produk Mebel Menggunakan logika Fuzzy dengan Metode Sugeno ::". Below the title bar is a menu bar with four options: "[Data Master]", "[Data Proses]", "[Data Laporan]", and "[Informasi]". The main content area contains a sub-window titled "NILAI KRITERIA JENIS MEBEL" with a close button "X". Inside this sub-window is a large rectangular area labeled "<TABEL DATA NILAI KRITERIA JENIS MEBEL>". At the bottom right of the sub-window is a button labeled "Keluar". The main window has a status bar at the bottom labeled "<Status Bar>".

Gambar B.6. Perancangan Menu Input Nilai Kriteria Jenis Mebel

Perancangan antar muka input nilai kriteria alternatif jenis mebel berfungsi untuk memasukkan data kriteria jenis mebel, dalam menu ini juga diberi fasilitas untuk melakukan perubahan dan penghapusan data kriteria jenis mebel yang telah diinputkan kedalam sistem. Langkah yang dilakukan untuk memasukkan data kriteria jenis mebel adalah dengan cara melakukan klik pada baris nama jenis mebel tertentu selanjutnya akan muncul form entry data kriteria jenis mebel sebagaimana gambar B.7. dibawah ini.

B.2.5 Entry Data Nilai Kriteria Jenis Mebel

Entry Data Nilai Kriteria Jenis Mebel

Nama Jenis Mebel

Keterangan

<Foto>

	Nilai Pembatas 1	Klasifikasi 1	Fungsi 1	Nilai Pembatas 2	Klasifikasi 2	Fungsi 2
Biaya Produksi						
Biaya Bahan Baku <input type="text"/>						
Biaya gaji Karyawan <input type="text"/>						
Klp1 <input type="text"/> Orang <input type="text"/> Jml <input type="text"/>						
Klp2 <input type="text"/> Orang <input type="text"/> Jml <input type="text"/>						
Klp3 <input type="text"/> Orang <input type="text"/> Jml <input type="text"/>						
Jumlah Alat Mesin						
Jumlah Alat Mesin <input type="text"/>						
Jumlah Penjualan						
Jumlah Penjualan <input type="text"/>						
Jumlah kompetitor						
Jumlah Kompetitor <input type="text"/>						

Simpan Hapus Keluar

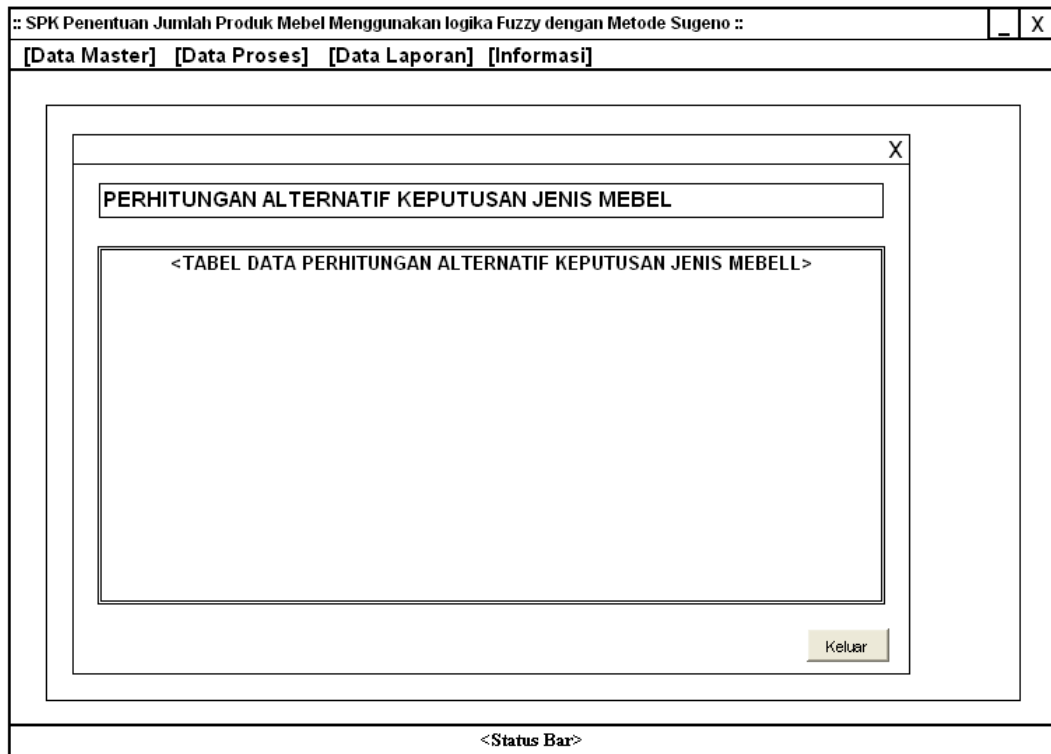
Gambar B.7. Entry Data Nilai Kriteria Jenis Mebel

Field-field kriteria tersebut harus diisi sesuai dengan data variabel kriteria yang sebenarnya kemudian menekan tombol "Simpan" maka data nilai kriteria lokasi pemukiman sudah tersimpan. Saat melakukan input data nilai kriteria maka secara komputerisasi akan melakukan proses perhitungan fungsi $f(x)$ dan menentukan pembatas untuk nilai kriteria tersebut.

B.3. Perancangan Menu Data Proses Sistem

Perancangan menu data proses sistem ini dikelompokkan menjadi tiga sub menu yaitu pemrosesan pemilihan alternatif keputusan untuk jenis mebel, perhitungan nilai Z, dan proses pengurutan dari alternatif jenis mebel yang direkomendasikan.

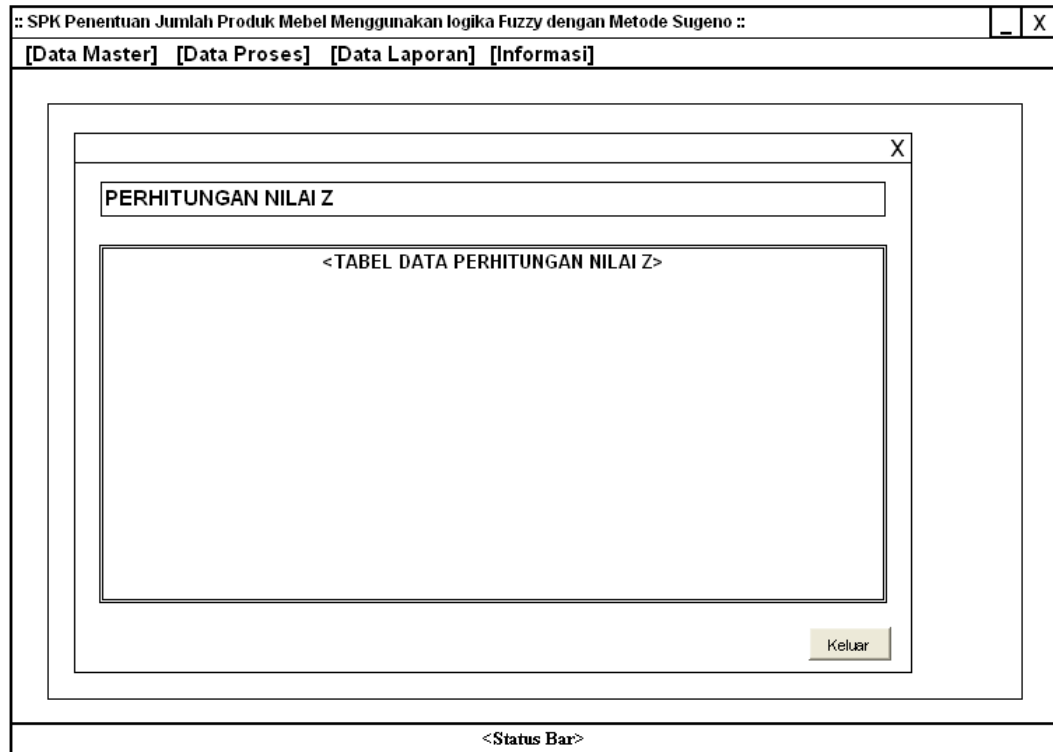
B.3.1 Perancangan Menu Pemrosesan Alternatif Keputusan Jenis Mebel



Gambar B.8. Perancangan Menu Pemrosesan Alternatif Keputusan Jenis Mebel

Perancangan antar muka pemrosesan Alternatif Keputusan Jenis Mebel berfungsi untuk melakukan proses penelusuran pada rule keputusan dengan hasil tingkat nama alternatif tersebut yang terdiri dari alternatif A sampai dengan Alternatif D, setelah proses penelusuran pada rule keputusan ditemukan hasilnya maka sistem akan menyimpan secara otomatis hasil keputusan tersebut tersebut kedalam database. Hasil informasi alternatif keputusan tersebut ditampilkan dalam tabel beserta informasi nama jenis mebel, nama nilai kriteria, nilai fungsi dan pembatas himpunan.

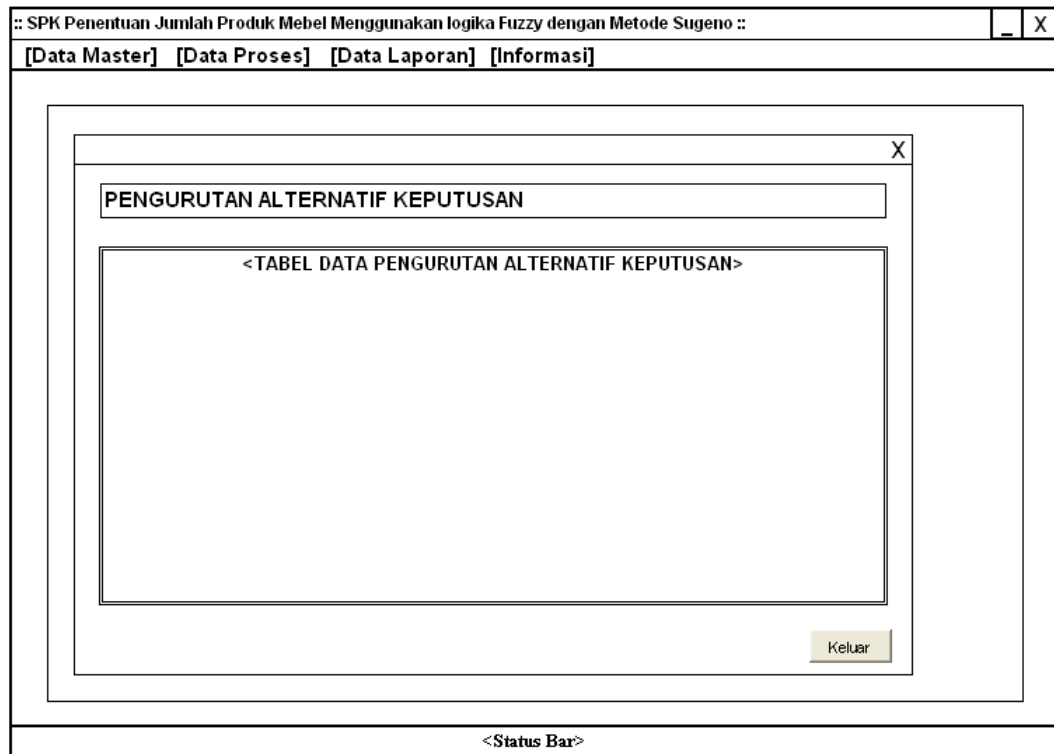
B.3.2 Perancangan Menu Pemrosesan Perhitungan Nilai Z



Gambar B.9. Perancangan Menu Pemrosesan Perhitungan Nilai Z

Perancangan antar muka pemrosesan perhitungan nilai Z berfungsi untuk melakukan proses perhitungan nilai Z pada tiap-tiap jenis mebel, data yang digunakan dalam perhitungan tersebut adalah data yang berasal dari fungsi $f(x)$ dan data nilai kriteria jenis mebel, setelah proses perhitungan nilai Z hasilnya akan disimpan secara otomatis kedalam database. Hasil informasi nilai Z tersebut ditampilkan dalam tabel beserta informasi nama jenis mebel dan alternatif keputusan.

B.3.3 Perancangan Menu Proses Pengurutan Alternatif Keputusan



Gambar B.10. Perancangan Menu Proses Pengurutan Alternatif Keputusan

Perancangan antar muka proses pengurutan alternatif keputusan berfungsi untuk melakukan proses pengurutan hasil alternatif jenis mebel tersebut, mulai dari yang paling direkomendasikan hingga ke yang tidak direkomendasikan (dimulai dari Alternatif D sampai dengan alternatif A). Dalam tabel diatas jenis mebel yang menempati urutan paling atas adalah yang paling direkomendasikan.

LAMPIRAN C

DAFTAR ATURAN NILAI PEMBATA

C.1 Aturan Nilai Pembatas Setiap Himpunan

Aturan nilai pembatas masing-masing himpunan disetiap variabel dibutuhkan sebagai pertimbangan dalam aturan nilai pembatas setiap variabel. Aturan nilai pembatas masing-masing himpunan disetiap variabel adalah :

I. Biaya Produksi

Aturan nilai pembatas masing-masing himpunan disetiap variabel biaya produksi adalah :

1. Biaya bahan baku

- a. *If* nilai biaya bahan baku sedikit *then* nilai pembatas bahan baku sangat baik
- b. *If* nilai biaya bahan baku sedang *then* nilai pembatas bahan baku baik
- c. *If* nilai biaya bahan baku banyak *then* nilai pembatas bahan baku cukup
- d. *If* nilai biaya bahan baku sangat banyak *then* nilai pembatas bahan baku kurang

2. Gaji karyawan

- a. *If* nilai gaji karyawan sedikit *then* nilai pembatas gaji karyawan sangat baik
- b. *If* nilai gaji karyawan sedang *then* nilai pembatas gaji karyawan baik
- c. *If* nilai gaji karyawan banyak *then* nilai pembatas gaji karyawan cukup
- d. *If* nilai gaji karyawan sangat banyak *then* nilai pembatas gaji karyawan kurang

II. Jumlah Alat Mesin

Aturan nilai pembatas masing-masing himpunan disetiap variabel jumlah Alat Mesin adalah :

- a. *If* nilai jumlah alat mesin sedikit *then* nilai pembatas jumlah alat mesin sangat baik
- b. *If* nilai jumlah alat mesin sedang *then* nilai pembatas jumlah alat mesin baik
- c. *If* nilai jumlah alat mesin banyak *then* nilai pembatas jumlah alat mesin cukup
- d. *If* nilai jumlah alat mesin sangat banyak *then* nilai pembatas jumlah alat mesin kurang

III. Jumlah Penjualan

Aturan nilai pembatas masing-masing himpunan disetiap variabel penjualan adalah :

- a. *If* nilai penjualan sedikit *then* nilai pembatas penjualan kurang
- b. *If* nilai penjualan sedang *then* nilai pembatas penjualan cukup
- c. *If* nilai penjualan banyak *then* nilai pembatas penjualan baik
- d. *If* nilai penjualan sangat banyak *then* nilai pembatas sangat baik

IV. Kompetitor

Aturan nilai pembatas masing-masing himpunan disetiap variabel kompetitor adalah :

- a. *If* nilai kompetitor sedikit *then* nilai pembatas kompetitor baik
- b. *If* nilai kompetitor sedang *then* nilai pembatas kompetitor cukup
- c. *If* nilai kompetitor banyak *then* nilai pembatas kompetitor kurang

C.2 Aturan Nilai Pembatas Disetiap Variabel

Aturan nilai pembatas pada setiap variabel dibutuhkan sebagai bahan pertimbangan dalam menentukan nilai akhir atau aturan nilai keputusan.

C.2.1 Aturan Nilai Pembatas Variabel Biaya Produksi

Dibawah ini adalah tabel aturan nilai pembatas untuk variabel biaya produksi yaitu:

Tabel C.1 Aturan Untuk Variabel Biaya Produksi

Klasifikasi	Aturan
Kurang	1. Semua nilai kurang 2. Memiliki 1 nilai kurang dan 1 nilai cukup
Cukup	1. Semua nilai cukup 2. Memiliki 1 nilai kurang dan 1 nilai baik 3. Memiliki 1 nilai kurang dan 1 sangat baik
Baik	1. Semua nilai baik 2. Memiliki 1 nilai cukup dan 1 nilai baik 3. Memiliki 1 nilai cukup dan 1 sangat baik
Sangat Baik	1. Semua nilai sangat baik 2. Memiliki 1 nilai baik dan 1 sangat baik

Dibawah ini adalah rule/aturan dari biaya produksi :

1. *IF*(Nilai Pembatas Bahan_Baku = 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Gaji_Karyawan = 'Kurang') *Then* Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Kurang'

2. *IF*(Nilai Pembatas Bahan_Baku = 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Gaji_Karyawan = 'Cukup') *Then* Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Kurang'
3. *IF*(Nilai Pembatas Bahan_Baku = 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Gaji_Karyawan = 'Baik') *Then* Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Cukup'
4. *IF*(Nilai Pembatas Bahan_Baku = 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Gaji_Karyawan = 'Sangat Baik') *Then* Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Cukup'
5. *IF*(Nilai Pembatas Bahan_Baku = 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Gaji_Karyawan = 'Kurang') *Then* Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Kurang'
6. *IF*(Nilai Pembatas Bahan_Baku = 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Gaji_Karyawan = 'Cukup') *Then* Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Cukup'
7. *IF*(Nilai Pembatas Bahan_Baku = 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Gaji_Karyawan = 'Baik') *Then* Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Baik'
8. *IF*(Nilai Pembatas Bahan_Baku = 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Gaji_Karyawan = 'Sangat Baik') *Then* Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Baik'
9. *IF*(Nilai Pembatas Bahan_Baku = 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Gaji_Karyawan = 'Kurang') *Then* Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Cukup'
10. *IF*(Nilai Pembatas Bahan_Baku = 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Gaji_Karyawan = 'Cukup') *Then* Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Baik'
11. *IF*(Nilai Pembatas Bahan_Baku = 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Gaji_Karyawan = 'Baik') *Then* Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Baik'
12. *IF*(Nilai Pembatas Bahan_Baku = 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Gaji_Karyawan = 'Sangat Baik') *Then* Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Sangat Baik'
13. *IF*(Nilai Pembatas Bahan_Baku = 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Gaji_Karyawan = 'Kurang') *Then* Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Cukup'
14. *IF*(Nilai Pembatas Bahan_Baku = 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Gaji_Karyawan = 'Cukup') *Then* Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Baik'
15. *IF*(Nilai Pembatas Bahan_Baku = 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Gaji_Karyawan = 'Baik') *Then* Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Sangat Baik'

16. *IF*(Nilai Pembatas Bahan_Baku = 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Gaji_Karyawan = 'Sangat Baik') *Then* Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Sangat Baik'

LAMPIRAN D

DAFTAR ATURAN NILAI KEPUTUSAN

- R1 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Kurang') *Then* Hasil = 'Alternatif A'
- R2 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Cukup') *Then* Hasil = 'Alternatif A'
- R3 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Baik') *Then* Hasil = 'Alternatif A'
- R4 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Kurang') *Then* Hasil = 'Alternatif A'
- R5 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Cukup') *Then* Hasil = 'Alternatif B'
- R6 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Baik') *Then* Hasil = 'Alternatif B'
- R7 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Kurang') *Then* Hasil = 'Alternatif A'
- R8 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Cukup') *Then* Hasil = 'Alternatif B'

- R9 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Baik') *Then* Hasil = 'Alternatif B'
- R10 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Kurang') *Then* Hasil = 'Alternatif A'
- R11 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Cukup') *Then* Hasil = 'Alternatif B'
- R12 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Baik') *Then* Hasil = 'Alternatif B'
- R13 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Kurang') *Then* Hasil = 'Alternatif A'
- R14 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Cukup') *Then* Hasil = 'Alternatif B'
- R15 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Baik') *Then* Hasil = 'Alternatif B'
- R16 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Kurang') *Then* Hasil = 'Alternatif B'
- R17 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Cukup') *Then* Hasil = 'Alternatif B'
- R18 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan =

'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Baik') *Then* Hasil = 'Alternatif B'

R19 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Kurang') *Then* Hasil = 'Alternatif B'

R20 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Cukup') *Then* Hasil = 'Alternatif B'

R21 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Baik') *Then* Hasil = 'Alternatif C'

R22 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Kurang') *Then* Hasil = 'Alternatif B'

R23 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Cukup') *Then* Hasil = 'Alternatif B'

R24 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Baik') *Then* Hasil = 'Alternatif B'

R25 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Kurang') *Then* Hasil = 'Alternatif A'

R26 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Cukup') *Then* Hasil = 'Alternatif B'

R27 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Baik') *Then* Hasil = 'Alternatif B'

- R28 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Kurang') *Then* Hasil = 'Alternatif B'
- R29 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Cukup') *Then* Hasil = 'Alternatif B'
- R30 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Baik') *Then* Hasil = 'Alternatif C'
- R31 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Kurang') *Then* Hasil = 'Alternatif B'
- R32 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Cukup') *Then* Hasil = 'Alternatif C'
- R33 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Baik') *Then* Hasil = 'Alternatif C'
- R34 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Kurang') *Then* Hasil = 'Alternatif B'
- R35 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Cukup') *Then* Hasil = 'Alternatif B'
- R36 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Baik') *Then* Hasil = 'Alternatif B'
- R37 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan

= 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Kurang') *Then* Hasil = 'Alternatif A'

R38 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Cukup') *Then* Hasil = 'Alternatif B'

R39 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Baik') *Then* Hasil = 'Alternatif B'

R40 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Kurang') *Then* Hasil = 'Alternatif B'

R41 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Cukup') *Then* Hasil = 'Alternatif B'

R42 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Baik') *Then* Hasil = 'Alternatif B'

R43 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Kurang') *Then* Hasil = 'Alternatif B'

R44 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Cukup') *Then* Hasil = 'Alternatif B'

R45 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Baik') *Then* Hasil = 'Alternatif B'

R46 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Kurang') *Then* Hasil = 'Alternatif B'

- R47 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Cukup') *Then* Hasil = 'Alternatif C'
- R48 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Baik') *Then* Hasil = 'Alternatif D'
- R49 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Kurang') *Then* Hasil = 'Alternatif A'
- R50 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Cukup') *Then* Hasil = 'Alternatif B'
- R51 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Baik') *Then* Hasil = 'Alternatif B'
- R52 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Kurang') *Then* Hasil = 'Alternatif B'
- R53 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Cukup') *Then* Hasil = 'Alternatif B'
- R54 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Baik') *Then* Hasil = 'Alternatif B'
- R55 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Kurang') *Then* Hasil = 'Alternatif B'
- R56 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan =

'Baik') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Cukup') *Then* Hasil = 'Alternatif B'

R57 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Baik') *Then* Hasil = 'Alternatif C'

R58 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Kurang') *Then* Hasil = 'Alternatif B'

R59 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Cukup') *Then* Hasil = 'Alternatif B'

R60 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Baik') *Then* Hasil = 'Alternatif B'

R61 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Kurang') *Then* Hasil = 'Alternatif B'

R62 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Cukup') *Then* Hasil = 'Alternatif B'

R63 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Baik') *Then* Hasil = 'Alternatif B'

R64 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Kurang') *Then* Hasil = 'Alternatif B'

R65 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Cukup') *Then* Hasil = 'Alternatif B'

- R66 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Baik') *Then* Hasil = 'Alternatif B'
- R67 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Kurang') *Then* Hasil = 'Alternatif B'
- R68 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Cukup') *Then* Hasil = 'Alternatif B'
- R69 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Baik') *Then* Hasil = 'Alternatif C'
- R70 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Kurang') *Then* Hasil = 'Alternatif B'
- R71 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Cukup') *Then* Hasil = 'Alternatif B'
- R72 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Baik') *Then* Hasil = 'Alternatif B'
- R73 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Kurang') *Then* Hasil = 'Alternatif B'
- R74 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Cukup') *Then* Hasil = 'Alternatif B'
- R75 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan =

'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Baik') *Then* Hasil = 'Alternatif C'

R76 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Kurang') *Then* Hasil = 'Alternatif B'

R77 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Cukup') *Then* Hasil = 'Alternatif B'

R78 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Baik') *Then* Hasil = 'Alternatif C'

R79 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Kurang') *Then* Hasil = 'Alternatif C'

R80 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Cukup') *Then* Hasil = 'Alternatif C'

R81 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Baik') *Then* Hasil = 'Alternatif C'

R82 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Kurang') *Then* Hasil = 'Alternatif B'

R83 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Cukup') *Then* Hasil = 'Alternatif B'

R84 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Baik') *Then* Hasil = 'Alternatif C'

- R85 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alat_Mesin = 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Kurang') *Then* Hasil = 'Alternatif B'
- R86 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alat_Mesin = 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Cukup') *Then* Hasil = 'Alternatif B'
- R87 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alat_Mesin = 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Baik') *Then* Hasil = 'Alternatif B'
- R88 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alat_Mesin = 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Kurang') *Then* Hasil = 'Alternatif B'
- R89 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alat_Mesin = 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Cukup') *Then* Hasil = 'Alternatif B'
- R90 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alat_Mesin = 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Baik') *Then* Hasil = 'Alternatif B'
- R91 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alat_Mesin = 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Kurang') *Then* Hasil = 'Alternatif B'
- R92 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alat_Mesin = 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Cukup') *Then* Hasil = 'Alternatif B'
- R93 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alat_Mesin = 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Baik') *Then* Hasil = 'Alternatif C'
- R94 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alat_Mesin = 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan

= 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Kurang') Then Hasil = 'Alternatif C'

R95 IF(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Cukup') Then Hasil = 'Alternatif C'

R96 IF(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Baik') Then Hasil = 'Alternatif C'

R97 IF(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Kurang') Then Hasil = 'Alternatif A'

R98 IF(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Cukup') Then Hasil = 'Alternatif B'

R99 IF(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Baik') Then Hasil = 'Alternatif B'

R100 IF(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Kurang') Then Hasil = 'Alternatif B'

R101 IF(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Cukup') Then Hasil = 'Alternatif B'

R102 IF(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Baik') Then Hasil = 'Alternatif C'

R103 IF(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Kurang') Then Hasil = 'Alternatif B'

- R104 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Cukup') *Then* Hasil = 'Alternatif C'
- R105 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Baik') *Then* Hasil = 'Alternatif C'
- R106 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Kurang') *Then* Hasil = 'Alternatif B'
- R107 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Cukup') *Then* Hasil = 'Alternatif B'
- R108 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Baik') *Then* Hasil = 'Alternatif B'
- R109 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Kurang') *Then* Hasil = 'Alternatif B'
- R110 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Cukup') *Then* Hasil = 'Alternatif B'
- R111 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Baik') *Then* Hasil = 'Alternatif C'
- R112 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Kurang') *Then* Hasil = 'Alternatif B'
- R113 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan =

'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Cukup') *Then* Hasil = 'Alternatif B'

R114 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Baik') *Then* Hasil = 'Alternatif C'

R115 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Kurang') *Then* Hasil = 'Alternatif C'

R116 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Cukup') *Then* Hasil = 'Alternatif C'

R117 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Baik') *Then* Hasil = 'Alternatif C'

R118 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Kurang') *Then* Hasil = 'Alternatif B'

R119 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Cukup') *Then* Hasil = 'Alternatif B'

R120 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Baik') *Then* Hasil = 'Alternatif C'

R121 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Kurang') *Then* Hasil = 'Alternatif B'

R122 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Cukup') *Then* Hasil = 'Alternatif C'

- R123 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Baik') *Then* Hasil = 'Alternatif C'
- R124 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Kurang') *Then* Hasil = 'Alternatif C'
- R125 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Cukup') *Then* Hasil = 'Alternatif C'
- R126 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Baik') *Then* Hasil = 'Alternatif C'
- R127 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Kurang') *Then* Hasil = 'Alternatif C'
- R128 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Cukup') *Then* Hasil = 'Alternatif C'
- R129 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Baik') *Then* Hasil = 'Alternatif C'
- R130 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Kurang') *Then* Hasil = 'Alternatif B'
- R131 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Cukup') *Then* Hasil = 'Alternatif C'
- R132 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan =

'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Baik') *Then* Hasil = 'Alternatif C'

R133 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Kurang') *Then* Hasil = 'Alternatif B'

R134 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Cukup') *Then* Hasil = 'Alternatif B'

R135 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Baik') *Then* Hasil = 'Alternatif B'

R136 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Kurang') *Then* Hasil = 'Alternatif B'

R137 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Cukup') *Then* Hasil = 'Alternatif B'

R138 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Baik') *Then* Hasil = 'Alternatif C'

R139 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Kurang') *Then* Hasil = 'Alternatif B'

R140 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Cukup') *Then* Hasil = 'Alternatif C'

R141 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Baik') *Then* Hasil = 'Alternatif C'

- R142 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Kurang') *Then* Hasil = 'Alternatif D'
- R143 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Cukup') *Then* Hasil = 'Alternatif D'
- R144 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Baik') *Then* Hasil = 'Alternatif D'
- R145 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Kurang') *Then* Hasil = 'Alternatif A'
- R146 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Cukup') *Then* Hasil = 'Alternatif B'
- R147 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Baik') *Then* Hasil = 'Alternatif B'
- R148 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Kurang') *Then* Hasil = 'Alternatif B'
- R149 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Cukup') *Then* Hasil = 'Alternatif B'
- R150 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Baik') *Then* Hasil = 'Alternatif B'
- R151 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan =

'Baik') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Kurang') *Then* Hasil = 'Alternatif B'

R152 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Cukup') *Then* Hasil = 'Alternatif B'

R153 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Baik') *Then* Hasil = 'Alternatif B'

R154 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Kurang') *Then* Hasil = 'Alternatif B'

R155 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Cukup') *Then* Hasil = 'Alternatif C'

R156 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Baik') *Then* Hasil = 'Alternatif D'

R157 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Kurang') *Then* Hasil = 'Alternatif B'

R158 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Cukup') *Then* Hasil = 'Alternatif B'

R159 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Baik') *Then* Hasil = 'Alternatif B'

R160 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Kurang') *Then* Hasil = 'Alternatif B'

- R161 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= ‘Sangat Baik’) ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = ‘Cukup’) ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = ‘Cukup’) ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = ‘Cukup’) *Then* Hasil = 'Alternatif B'
- R162 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= ‘Sangat Baik’) ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = ‘Cukup’) ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = ‘Cukup’) ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = ‘Baik’) *Then* Hasil = 'Alternatif B'
- R163 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= ‘Sangat Baik’) ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = ‘Cukup’) ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = ‘Baik’) ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = ‘Kurang’) *Then* Hasil = 'Alternatif B'
- R164 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= ‘Sangat Baik’) ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = ‘Cukup’) ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = ‘Baik’) ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = ‘Cukup’) *Then* Hasil = 'Alternatif B'
- R165 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= ‘Sangat Baik’) ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = ‘Cukup’) ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = ‘Baik’) ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = ‘Baik’) *Then* Hasil = 'Alternatif C'
- R166 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= ‘Sangat Baik’) ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = ‘Cukup’) ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = ‘Sangat Baik’) ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = ‘Kurang’) *Then* Hasil = 'Alternatif C'
- R167 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= ‘Sangat Baik’) ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = ‘Cukup’) ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = ‘Sangat Baik’) ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = ‘Cukup’) *Then* Hasil = 'Alternatif C'
- R168 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= ‘Sangat Baik’) ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = ‘Cukup’) ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = ‘Sangat Baik’) ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = ‘Baik’) *Then* Hasil = 'Alternatif D'
- R169 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= ‘Sangat Baik’) ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = ‘Baik’) ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = ‘Kurang’) ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = ‘Kurang’) *Then* Hasil = 'Alternatif C'
- R170 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= ‘Sangat Baik’) ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = ‘Baik’) ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan =

'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Cukup') *Then* Hasil = 'Alternatif B'

R171 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Kurang') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Baik') *Then* Hasil = 'Alternatif B'

R172 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Kurang') *Then* Hasil = 'Alternatif B'

R173 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Cukup') *Then* Hasil = 'Alternatif B'

R174 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Cukup') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Baik') *Then* Hasil = 'Alternatif C'

R175 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Kurang') *Then* Hasil = 'Alternatif B'

R176 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Cukup') *Then* Hasil = 'Alternatif C'

R177 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Baik') *Then* Hasil = 'Alternatif C'

R178 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Kurang') *Then* Hasil = 'Alternatif D'

R179 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Cukup') *Then* Hasil = 'Alternatif D'

- R180 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= ‘Sangat Baik’) ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = ‘Baik’) ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = ‘Sangat Baik’) ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = ‘Baik’) *Then* Hasil = 'Alternatif D'
- R181 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= ‘Sangat Baik’) ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = ‘Sangat Baik’) ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = ‘Kurang’) ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = ‘Kurang’) *Then* Hasil = 'Alternatif B'
- R182 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= ‘Sangat Baik’) ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = ‘Sangat Baik’) ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = ‘Kurang’) ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = ‘Cukup’) *Then* Hasil = 'Alternatif C'
- R183 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= ‘Sangat Baik’) ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = ‘Sangat Baik’) ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = ‘Kurang’) ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = ‘Baik’) *Then* Hasil = 'Alternatif D'
- R184 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= ‘Sangat Baik’) ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = ‘Sangat Baik’) ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = ‘Cukup’) ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = ‘Kurang’) *Then* Hasil = 'Alternatif C'
- R185 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= ‘Sangat Baik’) ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = ‘Sangat Baik’) ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = ‘Cukup’) ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = ‘Cukup’) *Then* Hasil = 'Alternatif C'
- R186 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= ‘Sangat Baik’) ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = ‘Sangat Baik’) ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = ‘Cukup’) ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = ‘Baik’) *Then* Hasil = 'Alternatif D'
- R187 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= ‘Sangat Baik’) ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = ‘Sangat Baik’) ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = ‘Baik’) ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = ‘Kurang’) *Then* Hasil = 'Alternatif D'
- R188 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= ‘Sangat Baik’) ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = ‘Sangat Baik’) ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = ‘Baik’) ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = ‘Cukup’) *Then* Hasil = 'Alternatif D'
- R189 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= ‘Sangat Baik’) ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = ‘Sangat Baik’) ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan

= 'Baik') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Baik') *Then* Hasil = 'Alternatif D'

R190 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Kurang') *Then* Hasil = 'Alternatif D'

R191 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Cukup') *Then* Hasil = 'Alternatif D'

R192 *IF*(Nilai Pembatas Biaya_Produksi= 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Alut_Mesin = 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Jumlah_Penjualan = 'Sangat Baik') ^ (Nilai Pembatas Kompetitor = 'Baik') *Then* Hasil = 'Alternatif D'

LAMPIRAN E

HASIL IMPLEMENTASI

E.1 Modul Pengelolaan Data Master Sistem

E.1.1 Modul *Login* Sistem



Gambar E.1. Modul *Login*

Untuk melakukan *login* lakukan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Isikan *username*, *password* dan hak akses.
2. Klik tombol *login*, jika *username* dan *password* benar maka akan masuk ke menu utama, apabila salah satu input salah akan ditampilkan pesan "*username* dan *password* tidak benar".

E.1.2 Modul Menu Data Master Sistem



Gambar E.2 Modul Input Data Master

Untuk melihat menu data master sistem dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Klik salah satu menu data master.
2. Data master terdiri dari data *login user*, data himpunan *fuzzy*, data jenis mebel, data nilai kriteria jenis mebel.
3. Klik sub menu proses untuk melihat proses dari input yang sudah dimasukan, serta data laporan dan data informasi.

E.1.3 Modul Input Data Login Sistem

Form Input Data Login User

INFO DATA LOGIN

Nama Pengguna: NOVI

Kata Kunci: n

Hak Akses: Admin

TAMBAH SIMPAN HAPUS KELUAR

No.	USER NAME	PASSWORD	HAK AKSES
1	BUNDA	b	User Biasa
2	NOVI	n	Admin

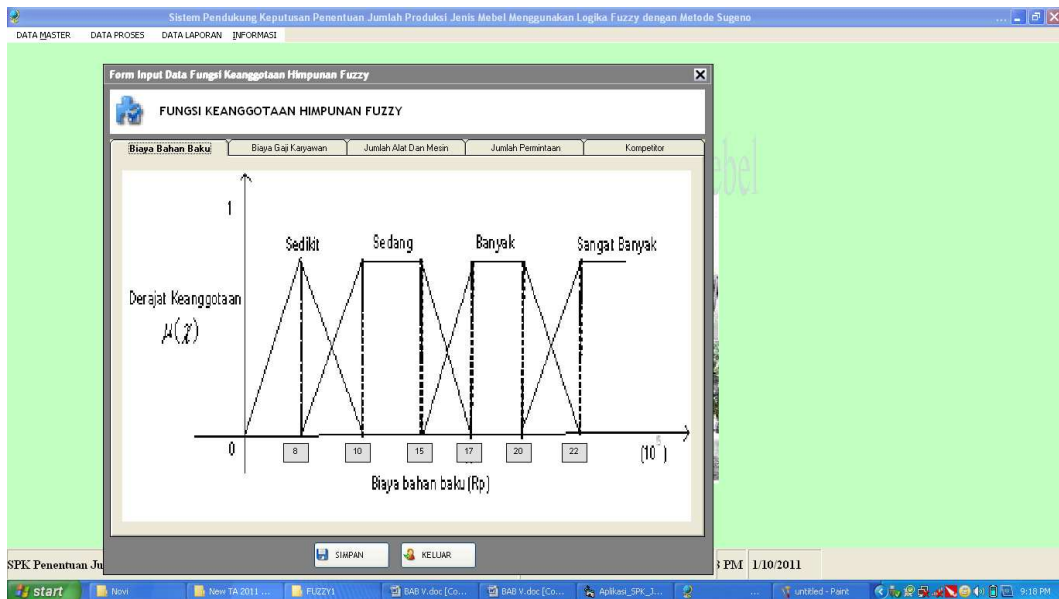
Silahkan Klik Baris Untuk Dikembangkan Pada Tab Entry Data

Gambar E.3. Modul Input Data *Login* Sistem

Untuk melakukan input data *login* sistem dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Isi pada kotak input nama pengguna, kata kunci dan hak akses untuk membuat data *login* baru.
2. Klik tombol “Simpan” untuk menyimpan data login yang sudah dimasukan dan akan di simpan ke dalam *database*.
3. Klik tombol “Batal” untuk membatalkan data yang akan dimasukan.
4. Untuk melakukan perubahan data yang sudah pernah dimasukkan, silahkan pilih baris pada tabel data yang akan dirubah, selanjutnya data akan tampil pada teks box maka lakukan perubahan data kemudian tekan tombol “Simpan”.
5. Untuk melakukan penghapusan data yang sudah pernah dimasukkan, silahkan pilih baris pada tabel data yang akan dihapus, selanjutnya data akan tampil pada teks box kemudian tekan tombol “Hapus”, ada konfirmasi data *user* mau dihapus? Maka pilih “yes”, data akan terhapus dari database.

E.1.4 Modul Input Data Himpunan *Fuzzy*



Gambar E.4. Modul Input Data Himpunan *Fuzzy*

Untuk melakukan input data himpunan *fuzzy* dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Pada menu utama pilih menu "Data Master" kemudian silahkan klik "Data Himpunan *fuzzy*".
2. Pilih salah satu tab nama kriteria jenis mebel.
3. Lakukan perubahan pada teks box untuk melakukan perubahan fungsi himpunan *fuzzy*.
4. Klik tombol simpan untuk menyimpan data himpunan *fuzzy* yang sudah dimasukan dan akan di simpan ke dalam database.

E.1.5 Modul Input Data Jenis Mebel

No.	Nama Jenis Mebel	Jenis Cat	Jenis Kain	Asesoris Logam	Bentuk Mebel
1	Casanova	Acrylic	Blaco	Stainless	Classic
2	Pramboyan	Melamin	Oscar	Logam besi	Small
3	Meribeth	Duco	Aleja	Milennium	Modern

Gambar E.5. Modul Input Data Jenis Mebel

Untuk melakukan input data jenis mebel dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Pada menu utama pilih menu "Data Master" kemudian silahkan klik "Data Jenis Mebel".
2. Masukkan data jenis mebel pada kota teks box yang disediakan.
3. Klik tombol "Simpan" untuk menyimpan data jenis mebel yang sudah dimasukan dan akan di simpan ke dalam *database*.
4. Klik tombol "Batal" untuk membatalkan data yang akan dimasukan.
5. Untuk melakukan perubahan data yang sudah pernah dimasukan, silahkan pilih baris pada tabel data yang akan dirubah, selanjutnya data akan tampil pada teks box maka lakukan perubahan data kemudian tekan tombol "Simpan".
6. Untuk melakukan penghapusan data yang sudah pernah dimasukan, silahkan pilih baris pada tabel data yang akan hapus, selanjutnya data akan tampil pada teks box kemudian tekan tombol "Hapus", ada konfirmasi data jenis ini mau dihapus? Maka pilih "yes", data sudah terhapus dari *database*.

E.1.6 Modul Data Nilai Kriteria Jenis Mebel

No	Nama Jenis Mebel	By Bahan Baku	By Gaji Karyawan	Kelompok 1	Kelompok 2	Kelompok 3
1	Casanova	10	15	6	3	6
2	Flamboyan	11	17	17	0	0
3	Marbeth	9	15	15	0	0

Gambar E.6. Modul Data Nilai Kriteria Jenis Mebel

Untuk melakukan input data nilai kriteria jenis mebel, dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Pada menu utama pilih menu "Data Master" kemudian silahkan klik "Data Kriteria Jenis Mebel".
2. Selanjutnya silahkan klik pada baris nama alternatif jenis mebel yang akan diisi nilai kriterianya, maka akan tampil gambar E.7. dibawah ini.
3. Isikan nilai kriteria sesuai dengan data alternatif jenis mebel yang sebenarnya, selanjutnya tekan tombol "simpan" untuk melakukan penyimpanan data.
4. Tombol hapus berfungsi untuk menghapus data nilai kriteria yang sudah disimpan ke *database* sedangkan tombol batal berfungsi untuk membatalkan perintah penyimpanan.

Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jumlah Produksi Jenis Mebel Menggunakan Logika Fuzzy dengan Metode Sugeno

DATA MASTER DATA PROSES DATA LAPORAN INFORMASI

Form Input Data NILAI KRITERIA

Entry Data Nilai Kriteria Jenis Mebel

Nama Jenis Mebel: Casanova

Keterangan:

Nilai Kriteria Jenis Mebel

Biaya Produksi		Nilai Pembatas 1	Klasifikasi 1	Fungsi 1	Nilai Pembatas 2	Klasifikasi 2	Fungsi 2
Biaya Bahan Baku	Rp. 1000000 (10) * \$	Cukup	1				
Gaji Karyawan	Rp. 1500000 (15) * \$	Sangat Baik	Sedikit	0	Baik	Sedang	1
Kip 1	2 Orang 300000 Jml 600000 (6) * \$	Cukup	Banyak	0	Kurang	Sangat Banyak	1
Kip 2	1 Orang 300000 Jml 300000 (3) * \$						
Kip 3	2 Orang 300000 Jml 600000 (6) * \$						
Jumlah Alat/Mesin		Cukup	0.2				
Jumlah Alat/Mesin	7 Buah	Cukup	Sedang	0.2	Baik	Banyak	0.8
Jumlah Penjualan		Kurang	0.9333				
Jumlah Penjualan	14 Unit	Kurang	Sedikit	0.9333			
Jumlah Kompetitor		Cukup	0.5				
Jumlah Kompetitor	5 perSH	Cukup	Sedang	0.5	Kurang	Banyak	0.5

SIMPAN HAPUS KELUAR

Gambar E.7. Modul Input Data Nilai Kriteria Jenis Mebel

Field-field kriteria tersebut harus diisi sesuai dengan data variabel kriteria yang sebenarnya kemudian menekan tombol "Simpan" maka data nilai kriteria jenis mebel sudah tersimpan. Saat melakukan input data nilai kriteria maka secara komputerisasi akan melakukan proses perhitungan fungsi $f(x)$ dan menentukan pembatas untuk nilai kriteria tersebut.

E.2 Modul Pengelolaan Proses Sistem Pendukung Keputusan

E.2.1 Modul Menu Data Proses Sistem Pendukung Keputusan



Gambar E.8. Modul Menu Data Sistem Pendukung Keputusan

Untuk melihat menu data proses sistem pendukung keputusan dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Klik tombol “Data Proses” pada menu utama.
2. Maka akan tampil menu data proses sistem pendukung keputusan.
3. Pilih sub menu untuk melihat isi data yang akan di proses.

E.2.2 Modul Pemrosesan Alternatif Keputusan Jenis Mebel

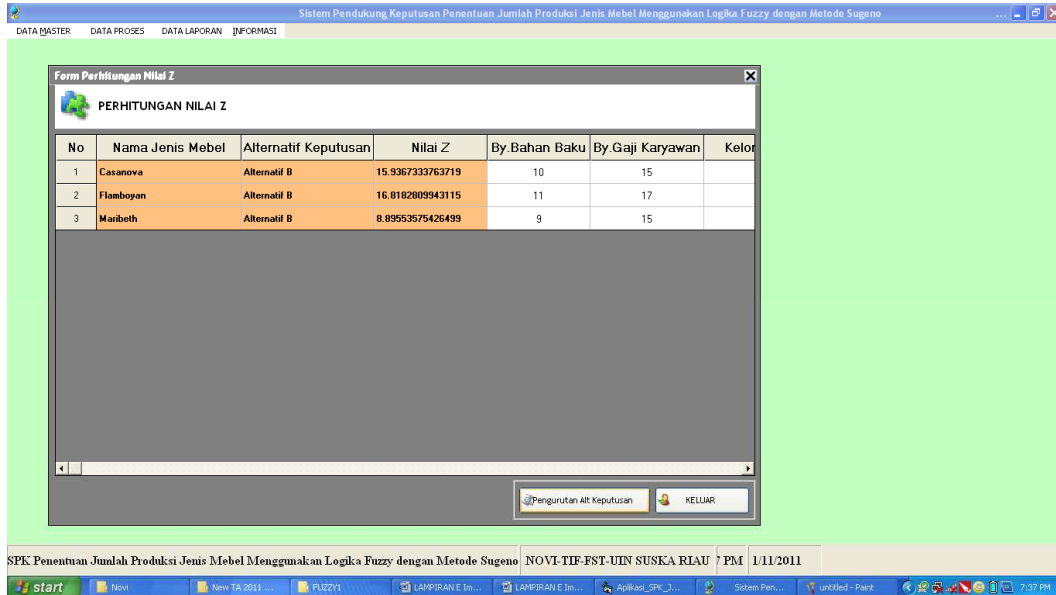
No	Nama Jenis Mebel	Alternatif Keputusan	By.Bahan Baku	Jy.Gaji Karyawan	Kelompok 1	Kelompok 2
1	Casanova	Alternatif B	10	15	6	
2	Flambogan	Alternatif B	11	17	17	
3	Maribeth	Alternatif B	9	15	15	

Gambar E.9. Modul Pemrosesan Alternatif Keputusan Jenis Mebel

Untuk melihat pemrosesan alternatif keputusan jenis mebel dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Klik menu “Data Proses” pada menu utama maka akan tampil menu data proses sistem pendukung keputusan, selanjutnya pilih sub menu ”Perhitungan Alternatif Keputusan”.
2. Setelah proses penelusuran pada rule keputusan ditemukan hasilnya maka sistem akan menyimpan secara otomatis hasil keputusan tersebut kedalam *database*. Hasil informasi alternatif keputusan tersebut ditampilkan dalam tabel beserta informasi nama jenis mebel, nama nilai kriteria, nilai fungsi dan pembatas himpunan.

E.2.3 Modul Pemrosesan Perhitungan Nilai Z



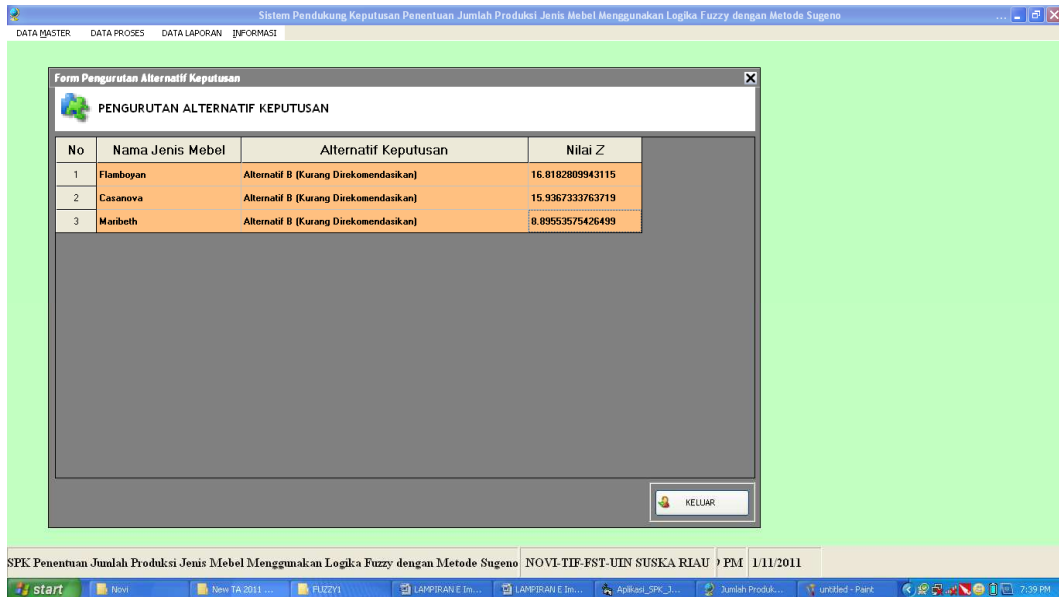
No	Nama Jenis Mebel	Alternatif Keputusan	Nilai Z	By. Bahan Baku	By. Gaji Karyawan	Kelor
1	Casanova	Alternatif B	15.9367333763719	10	15	
2	Flamboyon	Alternatif B	16.8182809943115	11	17	
3	Maribeth	Alternatif B	8.8953575426499	9	15	

Gambar E.10. Modul Pemrosesan Perhitungan Nilai Z

Untuk melihat pemrosesan perhitungan nilai Z dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Klik menu “Data Proses” pada menu utama maka akan tampil menu data proses sistem pendukung keputusan, selanjutnya pilih sub menu ”Perhitungan Nilai Z”.
2. Data yang digunakan dalam perhitungan tersebut adalah data yang berasal dari fungsi $f(x)$ dan data nilai kriteria jenis mebel, setelah proses perhitungan nilai Z hasilnya akan disimpan secara otomatis kedalam *database*. Hasil informasi nilai Z tersebut ditampilkan dalam tabel beserta informasi nama jenis mebel dan alternatif keputusan.

E.2.4 Modul Proses Pengurutan Alternatif Keputusan

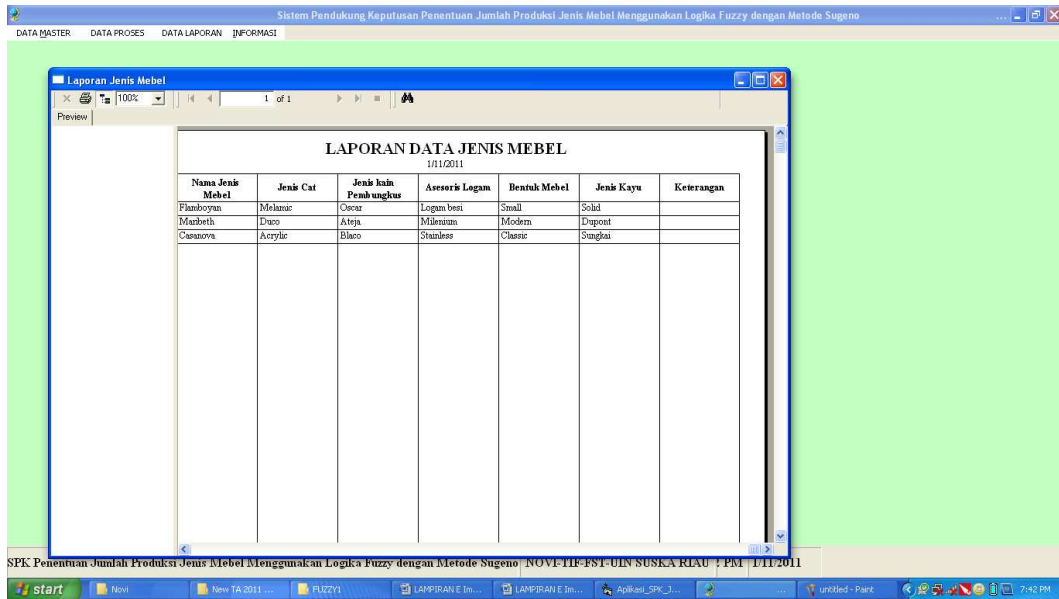


Gambar E.11. Modul Proses Pengurutan Alternatif Keputusan

Untuk melakukan proses pengurutan alternatif keputusan dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Klik menu “Data Proses” pada menu utama maka akan tampil menu data proses sistem pendukung keputusan, selanjutnya pilih sub menu “Nama Alternatif Direkomendasikan”.
2. Selanjutnya sistem melakukan proses pengurutan hasil alternatif jenis mebel tersebut, mulai dari yang paling direkomendasikan hingga ke yang tidak direkomendasikan (dimulai dari Alternatif D sampai dengan alternatif A). Dalam tabel diatas jenis mebel yang menempati urutan paling atas adalah yang paling direkomendasikan.

E.2.5 Modul Laporan Data Jenis Mebel



The screenshot displays a software window titled 'Laporan Jenis Mebel' with a 'Preview' tab selected. The window shows a table titled 'LAPORAN DATA JENIS MEBEL' dated 1/11/2011. The table has seven columns: Nama Jenis Mebel, Jenis Cat, Jenis kain Penutupangkas, Asesoris Logam, Bentuk Mebel, Jenis Kayu, and Keterangan. The first three rows of data are visible, showing various furniture types like Flanboyen, Marbeth, and Casanova with their respective attributes.

Nama Jenis Mebel	Jenis Cat	Jenis kain Penutupangkas	Asesoris Logam	Bentuk Mebel	Jenis Kayu	Keterangan
Flanboyen	Melanie	Oscar	Logam besi	Small	Solid	
Marbeth	Duco	Ateja	Mikatum	Modern	Dupont	
Casanova	Acrylic	Elaco	Stainless	Classic	Sungai	

Gambar E.13. Modul Laporan Data Jenis Mebel

Untuk melihat data laporan data jenis mebel dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Klik menu “Data Laporan” pada menu utama maka akan tampil menu data laporan, selanjutnya pilih sub menu ” Laporan Data Jenis Mebel”.
2. Maka laporan data jenis mebel akan ditampilkan.

E.2.6 Modul Laporan Data Nilai Kriteria Jenis Mebel

Laporan Data Nilai Kriteria Jenis Mebel

1/1/2011

ID	Nama Jenis Mebel	Biaya BB	Biaya Gaji	Klp1	Klp2	Klp3	Abt Meja	Penjualan	Kom e iter
1	Flamboyant	11.00	17.00	17.00	0.00	0.00	7.00	13.00	5.00
2	Mahoe	9.00	15.00	15.00	0.00	0.00	8.00	8.00	2.00
5	Cassara	10.00	15.00	6.00	3.00	6.00	7.00	14.00	5.00

Gambar E.14. Modul Laporan Data Nilai Kriteria Jenis Mebel

Untuk melihat data laporan data nilai kriteria jenis mebel lakukan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Klik menu “Data Laporan” pada menu utama maka akan tampil menu data laporan, selanjutnya pilih sub menu ” Laporan Data Nilai Kriteria Jenis Mebel”.
2. Maka laporan data nilai kriteria jenis mebel akan ditampilkan.

E.2.7 Modul Laporan Data Alternatif Keputusan

Kode	Nama Jenis Mebel	Alternatif Keputusan	Nilai Z
1	Flanboyan	Alternatif B	16.82
2	Marbeth	Alternatif B	8.90
3	Casanova	Alternatif B	13.94

Gambar E.15. Modul Laporan Data Alternatif Keputusan

Untuk melihat data laporan data alternatif keputusan lakukan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Klik menu “Data Laporan” pada menu utama maka akan tampil menu data laporan, selanjutnya pilih sub menu ” Laporan Data Alternatif Keputusan”.
2. Maka laporan data alternatif keputusan akan ditampilkan.

LAMPIRAN F

PENGUJIAN

F.1 Pengujian Modul Pengelolaan Input Data

F.1.1 Pengujian Modul Pengelolaan *Login*

Prekondisi

1. Dapat dibuka dari layar menu utama aplikasi.
2. Didalam tabel *login* telah diisi data *login*.

Tabel F.1. Tabel butir uji pengujian modul pengelolaan *login*

Deskripsi	Prekondisi	Prosedur pengujian	Masukan	Keluaran yang diharapkan	Kriteria evaluasi hasil	Hasil yang didapat	Kesimpulan
Pengujian pengelolaan <i>login</i>	Tampilan layar menu utama aplikasi	1. Masukan <i>username</i> , <i>password</i> dan hak akses 2. Klik tombol "Ok" untuk masuk ke menu utama 3. Tampil menu utama	Data <i>user name</i> , <i>password</i> dan hak akses	Proses <i>login</i> berhasil, tidak ada instruksi <i>error</i>	Proses <i>login</i> berhasil, tidak ada instruksi <i>error</i>	Proses <i>login</i> berhasil, tidak ada instruksi <i>error</i>	Di terima

F.1.2 Pengujian Input Data *Login* Sistem

Prekondisi

1. Dapat dibuka dari layar menu utama aplikasi dengan *login* sebagai admin.

Tabel F.2. Tabel butir uji pengujian input data *login* sistem

Deskripsi	Prekondisi	Prosedur pengujian	Masukan	Keluaran yang diharapkan	Kriteria evaluasi hasil	Hasil yang didapat	Kesimpulan
Pengujian input data <i>login</i> sistem	Tampilan layar menu utama aplikasi	1. Isi pada kotak input nama pengguna, <i>password</i> dan hak akses 2. Klik tombol "Simpan" 3. Untuk ubah data, klik pada baris tabel, lakukan perubahan dan tekan "Simpan"	Data field dalam tabel <i>login</i> sistem	Data berhasil disimpan tidak ada instruksi <i>error</i>	Data berhasil disimpan tidak ada instruksi <i>error</i>	Data berhasil disimpan tidak ada instruksi <i>error</i>	Di terima

F.1.3 Pengujian Input Data Himpunan *Fuzzy*

Prekondisi

1. Dapat dibuka dari layar menu utama dengan login sebagai admin.

Tabel F.3. Tabel butir uji pengujian modul input data himpunan *fuzzy*

Deskripsi	Prekondisi	Prosedur pengujian	Masukan	Keluaran yang diharapkan	Kriteria evaluasi hasil	Hasil yang didapat	Kesimpulan
Pengujian input data himpunan <i>fuzzy</i>	Tampilan layar menu utama sudah muncul	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pilih salah satu tab nama kriteria jenis mebel. 2. Lakukan perubahan pada teks box untuk melakukan perubahan fungsi himpunan <i>fuzzy</i> 3. Tekan tombol “Simpan” 	Semua field data himpunan <i>fuzzy</i>	Data berhasil disimpan tidak ada instruksi <i>error</i>	Data berhasil disimpan tidak ada instruksi <i>error</i>	Data berhasil disimpan tidak ada instruksi <i>error</i>	Di terima

F.1.4 Pengujian Modul Input Data Jenis Mebel

Prekondisi

1. Dapat dibuka dari layar menu utama dengan *login* sebagai *user* biasa.

Tabel F.4. Tabel butir uji pengujian modul input data jenis mebel

Deskripsi	Prekondisi	Prosedur pengujian	Masukan	Keluaran yang diharapkan	Kriteria evaluasi hasil	Hasil yang didapat	Kesimpulan
Pengujian modul input data jenis mebel	Tampilan layar menu utama sudah muncul	1.Masukkan data jenis mebel pada kota teks box yang disediakan 2.Tekan tombol "Simpan" 3.Untuk ubah data, klik pada baris tabel, lakukan perubahan dan tekan "Simpan"	Semua field data jenis mebel	Data berhasil disimpan tidak ada instruksi <i>error</i>	Data berhasil disimpan tidak ada instruksi <i>error</i>	Data berhasil disimpan tidak ada instruksi <i>error</i>	Di terima

F.1.5 Pengujian Nilai Kriteria Jenis Mebel

Prekondisi

1. Dapat dibuka dari layar menu utama dengan *login* user biasa.

2. Didalam tabel_jenis_mebel sudah diisi data jenis mebel.

Tabel F.5. Tabel butir uji pengujian modul nilai kriteria jenis mebel

Deskripsi	Prekondisi	Prosedur Pengujian	Masukan	Keluaran yang diharapkan	Kriteria evaluasi hasil	Hasil yang didapat	Kesimpulan
Pengujian modul nilai kriteria jenis mebel	Tampilan layar menu utama sudah muncul	<p>1.Silahkan klik pada baris nama alternatif jenis mebel yang akan diisi nilai kriteria nya Klik menu data input</p> <p>2.Isi nilai kriteria sesuai dengan data alternatif jenis mebel</p> <p>3.Tekan tombol "Simpan"</p>	Semua field data kriteria jenis mebel	Tampil listing data kriteria jenis mebel	Tampil listing data kriteria jenis mebel	Tampil listing data kriteria jenis mebel	Di terima

F.2 Pengujian Modul Pengelolaan Proses Data

F.2.1 Pengujian Modul Proses Perhitungan Alternatif Keputusan

Prekondisi

1. Dapat dibuka dari layar menu utama dengan *login* admin.
2. Didalam tabel jenis mebel, kriteria jenis mebel sudah diisi data jenis mebel, kriteria jenis mebel.

Tabel F.6. Tabel butir uji pengujian modul proses perhitungan alternatif keputusan

Deskripsi	Prekondisi	Prosedur pengujian	Masukan	Keluaran yang diharapkan	Kriteria evaluasi hasil	Hasil yang didapat	Kesimpulan
Pengujian modul proses perhitungan alternatif keputusan	Tampilan layar menu utama sudah muncul	1. Klik tombol “Data Proses” pada menu utama 2. Selanjutnya pilih sub menu “Perhitungan alternatif keputusan” 3. Hasil informasi alternatif keputusan tersebut ditampilkan dalam tabel	-	Tampil hasil perhitungan alternatif keputusan dalam tabel	Tampil hasil perhitungan alternatif Keputusan dalam tabel	Tampil hasil perhitungan alternatif keputusan dalam tabel	Di terima

F.1.2 Pengujian Modul Pemrosesan Perhitungan Nilai Z

Prekondisi

1. Dapat dibuka dari layar menu utama dengan *login* admin.

2. Didalam tabel jenis mebel, kriteria jenis mebel sudah diisi data jenis m.ebel, kriteria jenis mebel

Tabel F.7. Tabel butir uji pengujian Modul Pemrosesan Perhitungan Nilai Z

Deskripsi	Prekondisi	Prosedur pengujian	Masukan	Keluaran yang diharapkan	Kriteria evaluasi hasil	Hasil yang didapat	Kesimpulan
Pengujian modul pemrosesan perhitungan Nilai Z	Tampilan layar menu utama sudah muncul	<ol style="list-style-type: none"> 1. Klik menu “Data Proses” selanjutnya pilih sub menu ”Perhitungan Nilai Z” 2. Hasil informasi nilai Z tersebut ditampilkan dalam tabel 	-	Tampil hasil nilai pemrosesan perhitungan nilai Z	Tampil hasil nilai pemrosesan perhitungan Nilai Z	Tampil hasil nilai pemrosesan perhitungan Nilai Z	Di terima

F.1.3 Pengujian Modul Pengurutan Alternatif Keputusan

Prekondisi

1. Dapat dibuka dari layar menu utama dengan login admin

2. Didalam tabel jenis mebel, kriteria jenis mebel sudah diisi data jenis mebel, kriteria jenis mebel

Tabel F.8. Tabel butir uji pengujian modul pengurutan alternatif keputusan

Deskripsi	Prekondisi	Prosedur pengujian	Masukan	Keluaran yang diharapkan	Kriteria evaluasi hasil	Hasil yang didapat	Kesimpulan
Pengujian modul pengurutan alternatif keputusan	Tampilan layar menu utama sudah muncul	1.Klik menu “Data Proses” pada menu utama, selanjutnya pilih sub menu ”Nama Alternatif Direkomendasikan” 2.Dalam tabel diatas jenis mebel yang menempati urutan paling atas adalah yang paling direkomendasikan.	Nilai kriteria tiap-tiap alternatif lokasi	Tampil hasil pengurutan alternatif keputusan	Tampil hasil pengurutan alternatif keputusan	Tampil Hasil pengurutan alternatif keputusan	Di terima